

QUADERNI DI RICERCA IRES N.3

# PARAMETRI ECONOMICO-TECNICI DELL'IRRIGAZIONE IN PIEMONTE

**ires**

ISTITUTO RICERCHE ECONOMICO - SOCIALI DEL PIEMONTE  
VIA BOGINO 21 10123 TORINO









QUADERNI DI RICERCA IRES N.3

# PARAMETRI ECONOMICO-TECNICI DELL'IRRIGAZIONE IN PIEMONTE







# I N D I C E

Parte prima: <u>LA SITUAZIONE DELL'IRRIGAZIONE IN PIEMONTE</u> . . . . .	pag. 1
1. L'IMPORTANZA DELL'IRRIGAZIONE, OGGI . . . . .	" 1
1.1. Considerazioni generali . . . . .	" 1
1.2. L'influenza sulle rese unitarie . . . . .	" 7
2. CENNI SULLA SITUAZIONE ATTUALE DELL'IRRIGAZIONE . . . . .	" 10
2.1. La superficie irrigua e i problemi principali . . . . .	" 10
2.2. I tipi di derivazione . . . . .	" 16
2.3. Le tecniche irrigue . . . . .	" 22
A) L'irrigazione per scorrimento . . . . .	" 23
B) L'irrigazione per sommersione . . . . .	" 25
C) La pluvirrigazione e altri sistemi . . . . .	" 26
D) Le scelte . . . . .	" 27
2.4. L'organizzazione irrigua . . . . .	" 28
3. I FABBISOGNI E LE ESIGENZE . . . . .	" 30
3.1. Le esigenze irrigue delle colture . . . . .	" 31
3.2. Le risorse in rapporto ai fabbisogni . . . . .	" 42
Parte seconda: <u>I PROBLEMI ECONOMICI</u> . . . . .	" 43
1. GLI AMMORTAMENTI . . . . .	" 43
1.1. Impianti a scorrimento . . . . .	" 44
1.2. Pozzi e sollevamenti in genere . . . . .	" 45
1.3. Laghetti e altri serbatoi . . . . .	" 53
1.4. Gli impianti pluvirrigui . . . . .	" 56
2. LE SPESE DI ESERCIZIO . . . . .	" 60
2.1. Irrigazione con acque superficiali non sollevate . . . . .	" 61
2.2. Irrigazione con acque superficiali sollevate . . . . .	" 64
2.3. Irrigazione con acque di pozzi . . . . .	" 66
3. LA MANODOPERA . . . . .	" 69
3.1. Irrigazione per scorrimento . . . . .	" 70
3.2. Sommersione . . . . .	" 75
3.3. Aspersione . . . . .	" 76
4. I COSTI GLOBALI . . . . .	" 78
4.1. Acque superficiali non sollevate . . . . .	" 79
4.2. Acque superficiali sottoposte a pressione . . . . .	" 82
4.3. Attingimento da pozzi . . . . .	" 85
Parte terza: <u>L'INTERVENTO PUBBLICO IN FAVORE DELL'IRRIGAZIONE</u> . . . . .	" 91
1. ORIENTAMENTI E CARATTERI DEGLI INTERVENTI . . . . .	" 91
1.1. Orientamenti auspicati . . . . .	" 91
1.2. La politica comunitaria e nazionale . . . . .	" 94
1.3. Gli interventi regionali . . . . .	" 99
2. PROBLEMI DI CONVENIENZA DI GRANDI PROGETTI IRRIGUI . . . . .	" 101
Parte quarta: <u>CONCLUSIONI</u> . . . . .	" 104







## Parte prima: LA SITUAZIONE DELL'IRRIGAZIONE IN PIEMONTE

### 1. L'IMPORTANZA DELL'IRRIGAZIONE, OGGI

#### 1.1. Considerazioni generali

In un'agricoltura che ormai non si può più prescindere dal concepire in senso moderno, l'irrigazione è un fattore della massima importanza, un mezzo di produzione che molto spesso è in grado di in-durre grandi vantaggi in termini economici e sociali, con spesa che al confronto può essere addirittura esigua. Tra irrigazione e sviluppo agricolo anzi intercorrono ormai rapporti così stretti, che l'ir-rigazione stessa costituisce uno dei principali fattori di sviluppo. La CEE considera l'irrigazione come uno dei mezzi più validi per elevare ed equilibrare le situazioni agricole dei vari paesi.

Senza irrigazione infatti è difficile, nelle condizioni ambientali e soprattutto di ridotta dimensione delle aziende proprie del Piemonte, concepire un'agricoltura moderna e competitiva, a meno che non intervenga in misura preponderante l'indirizzo viticolo. Le sole colture asciutte non appaiono infatti in grado di consentire alle a-ziende quel razionale impiego delle macchine e quella rapida rotazione dei capitali impiegati che sono oggi tra i fattori fondamentali per una buona riuscita; le colture asciutte vernine, che non vegeta-no dunque nella stagione cosiddetta secca (grano), non possono da sole sostenere l'economia aziendale, che necessita di una pluralità di indirizzi e che non può più presupporre pratiche agronomiche che pre

scindano dai secondi raccolti e che lascino libero il terreno per molte settimane della buona stagione. E tantomeno è razionale affidare il successo di un'annata agraria all'alea di un buon livello di piovosità estiva, quando le probabilità che quest'ultimo si verifichi corrispondono più all'occasionalità che alla norma; basti pensare soltanto agli investimenti in sementi, concimi, lavorazioni, ecc. che possono andare perduti in caso di siccità, senza contare la manodopera e gli altri fattori, ed i perturbamenti che derivano agli allevamenti, alle disponibilità di capitali, ecc.

Sotto l'aspetto produttivo, è attraverso la presenza dell'irrigazione (e a una certa costanza delle rese che ne consegue) che si possono fare calcoli validi sulle produzioni e sui reimpieghi, e che si può ricavare da una data superficie il massimo di prodotti sia in termini di peso che di unità foraggiere e quindi in definitiva di prodotto netto. Com'è noto, con l'irrigazione sono consentite concimazioni più intensive e quindi una esaltazione delle rese unitarie, mentre al contrario se il fattore produttivo acqua non contribuisce per la sua parte, è mortificato lo stesso ricorso ad altri fattori quali la fertilizzazione. Va anche notato come in molti casi, se il terreno è irriguo, le stesse colture asciutte (ad esempio il grano) che succedono alla coltura irrigua sono in grado di fornire rese maggiori che non su terreno dove non è mai praticata l'irrigazione.

Gli sfalci di maggengo dei prati asciutti sono poveri anche se sono beneficiati dalle piogge, perchè la cotica in regime asciutto è molto



meno produttiva. In sostanza con la presenza dell'acqua, se l'irrigazione viene praticata in condizioni di efficienza, è possibile ottenere una riduzione dei costi di produzione, con chiari vantaggi anche a livello di competitività con i produttori di altri paesi, che com'è noto sono favoriti da strutture agricole e aziendali generalmente più idonee.

L'introduzione dell'irrigazione su terre tradizionalmente asciutte procurerebbe benefici di grande portata. Innanzitutto, date le ridotte dimensioni aziendali che generalmente si riscontrano, l'avvento dell'irrigazione, con la maggiore intensività che induce, porta le aziende a dimensioni economiche più valide; in molti casi di aziende di porzioni asciutte della pianura piemontese, dimensioni oggi insufficienti diverrebbero ampiamente idonee a procurare agli attivi agricoli livelli di "reddito comparabile".

La costanza delle produzioni cui si è accennato, è un fattore molto importante, pur se l'agricoltura è un settore produttivo che per forza di cose presenta al riguardo un certo ambito di variabilità che è ineliminabile. L'irrigazione ha infatti anche l'effetto di contribuire al raggiungimento di un buon livellamento di rese delle produzioni, specie nei confronti delle foraggere e, di riflesso, delle produzioni zootecniche.

Per quanto riguarda le implicazioni con la manodopera, va notato come l'irrigazione elevi la produttività del lavoro agricolo, fattore questo di rilevante importanza, anche per colmare il divario di



redditi in moltissimi casi esistente tra lavoratori agricoli ed extra-agricoli.

In un'ottica piemontese, l'avvento dell'irrigazione su terre asciutte non presupporrebbe affatto quelle trasformazioni radicali che potrebbero mettere in crisi imprenditori poco versatili. Infatti nelle aree piemontesi suscettibili di nuova irrigazione, per ragioni di potenzialità produttiva ed anche per esigenze obiettive della domanda, dovrebbero essere favoriti gli indirizzi tradizionali volti principalmente alle produzioni zootecniche e in subordine a quelle cerealicole, che non subirebbero mutamenti sostanziali se non a vantaggio del mais e di altre foraggere; è cioè assente l'esigenza di affrontare molti dei problemi tecnici, economici ed organizzativi che viceversa sorgerebbero introducendo nuove colture.

Va anche rilevato che in molte zone ora asciutte non manca affatto la tradizione irrigua, poichè sovente esistono, sia pure parzialmente ed in misura molto precaria, risorse irrigue con cui le aziende soccorrono una parte delle colture. La situazione delle aree divenute praticamente asciutte per sopravvenuta mancanza o forte carenza di dotazioni idriche è anzi più diffusa in Piemonte rispetto a quella di aree dove è possibile e conveniente introdurre l'irrigazione ex-novo.

Un aspetto positivo della situazione piemontese su cui riteniamo opportuno insistere ancora, è proprio quello di incrementare con l'irrigazione produzioni come il mais e la carne di cui siamo fortemente deficitari, e di ridurre le produzioni di grano tenero per le



quali il nostro paese (che importa invece molto grano duro) è ecceden-  
tario, come è eccedentaria la CEE che spende importi non trascurabili  
per collocare il proprio surplus sulle piazze extra-comunitarie. A pro-  
posito del deficit nazionale in fatto di certi prodotti agricoli, non  
si può non rilevare come esso sia ormai su livelli decisamente proibiti-  
vi; com'è noto, gran parte del deficit è dovuto alle importazioni  
di carni, di bestiame vivo, di mais e di mangimi (nel 1979 il valore  
delle sole carni bovine importate, stando ai risultati del primo seme-  
stre dell'anno, dovrebbe aggirarsi intorno ai 1.700 miliardi di lire).  
Poichè a detta degli esperti il continuo appesantimento di tale defi-  
cit e la sua onerosità non pare possano essere sopportati molto a lun-  
go, si prospetterebbe o una riduzione di certi consumi (peraltro non  
di agevole contenimento, anche per il fatto che la razione alimentare  
media unitaria italiana è ancora al di sotto di quella di molti paesi  
europei in fatto di proteine e di calorie), o un aumento di talune  
produzioni. Una buona zootecnica deve basarsi su una valida foraggi-  
coltura, possibilmente con elevate rese unitarie quali possono deri-  
vare da adeguati apporti idrici al terreno. Ogni investimento atto a  
ridurre il deficit della nostra bilancia commerciale in fatto di pro-  
dotti alimentari è indubbiamente molto produttivo e corrisponde a una  
urgente necessità; gli investimenti in campo irriguo, soprattutto nel  
la situazione piemontese caratterizzata da una relativa abbondanza di  
acque distribuibili per caduta naturale, presentano indici di conve-  
nienza difficilmente riscontrabili in altri settori.



Emerge dunque l'importanza strategica di certe colture e produzioni, quali le foraggere (in primo luogo il mais) e la carne. La produzione di carne è tuttora l'indirizzo preferito da parte di una miriade di aziende delle zone sia asciutte che irrigue della pianura e della collina del Piemonte, e non è valso a scoraggiarle in questi intenti neppure il cattivo andamento del mercato, sovente poco propenso ad acquistare a prezzi adeguati il bestiame da carne e per contro non disposto a concessioni circa i prezzi dei mangimi. Si può dire che l'indirizzo latte, tra tutte le zone suscettibili di irrigazione, non sia diffuso se non in poche, generalmente adiacenti alle grandi concentrazioni urbane: pianura orientale novarese, pianure di Torino, Moncalieri-Villastellone, Carmagnola-Vigone. Gli indirizzi orticoli, frutticoli ed altri incrementabili con l'irrigazione sono anch'essi prerogativa di limitate aree, in cui presentano per lo più marcati caratteri di tipicità. L'espansione di tali produzioni al di fuori di quelle aree (che potrebbe costituire un motivo per spingere all'introduzione dell'irrigazione, anche qualora i suoi costi fossero superiori a quelli compatibili con gli indirizzi zootecnico-cerealicoli) appare invece assai problematica per il rischio che essa comporta di alimentare la formazione di altri surplus.

Fra i benefici accessori dell'irrigazione si possono infine citare la piscicoltura e l'allevamento di palmipedi: produzioni alimentari che possono essere fornite dai laghetti collinari e da altri specchi d'acqua, con un'elevata percentuale di prodotto netto rispetto alla produzione lorda vendibile.



Certamente, i benefici dell'irrigazione non si limitano a quelli diretti che abbiamo citato per sommi capi, e neppure a quelli (difficilmente quantificabili se si valuta un progetto irriguo in base a un'analisi costi-benefici) della riduzione del deficit della bilancia commerciale, della creazione di posti di lavoro e della produzione di beni "strategici" di consumo. Basti pensare ad esempio ai benefici indiretti collegati all'assetto del territorio e in particolare alla regimazione delle acque; gli invasi, le traverse di derivazione, la rete dei canali e dei coli hanno anche importanti funzioni proprio sotto gli aspetti del riassetto idraulico-agrario e della protezione idrogeologica.

## 1.2. L'influenza sulle rese unitarie

Per quanto riguarda la problematica connessa con il confronto tra le rese unitarie ottenibili in terreni irrigui rispetto a quelli asciutti, si sono raccolti molti dati, che saranno utili per essere a loro volta confrontati con il comparto dei costi nei capitoli che riguardano i giudizi di convenienza dell'irrigazione. Ovviamente il confronto delle rese unitarie è stato operato tra terreni attualmente irrigui e terreni asciutti ma suscettibili di irrigazione situati nelle fasce adiacenti ai primi; oppure tra i risultati produttivi ottenuti prima e dopo la recente introduzione dell'irrigazione. In modo altrettanto ovvio, le colture interessate a questo confronto non possono essere che foraggere (mais e prati), poichè è ben difficile che su terreni asciutti vengano praticate altre colture proprie di terreni irrigui.



Le differenze maggiori tra rese unitarie in coltura asciutta e in regime irriguo si riscontrano nelle zone centrali e meridionali del Piemonte: infatti nelle rimanenti i terreni asciutti sono confortati da un livello di precipitazioni estive che non di rado giun-ge a superare le esigenze del semplice soccorso.

La carenza di spazio non ci consente che di sintetizzare al-quanto succintamente la messe di dati raccolta.

In provincia di Alessandria i prati irrigui danno come mini-mo 30 q/ha più di quelli asciutti, ma sino a 50 in più; il mais ir-riguo fornisce sino a 125-150 q/ha o 500-650 q/ha di insilato: me-diamente, se in coltura asciutta, le rese sono pari al 30% di quel-la irrigua, purchè beninteso non vi sia stata siccità assoluta, che può dar luogo alla perdita del raccolto (1).

Nell'Astigiano, aree alquanto fertili situate su terreni di colluvium ai piedi dei rilievi collinari hanno fornito, irrigate, re-se di mais che competono con quelle delle migliori zone di pianura piemontese; le rese su terreno asciutto non giungono normalmente al-la metà, ma possono in annate siccitose ridursi a zero quanto a gra-nella (prima che secchino senza aver prodotto la pannocchia, le pian-te infatti vengono in tali casi estirpate per alimentare il bestia-me). Nelle stesse aree il prato asciutto, in luogo di tre tagli, è in grado di fornire solo il maggengo, ovviamente con rese inferiori allo stesso maggengo sfalcato su prato irriguo. Sull'altopiano di Villanova le rese del mais irriguo sono almeno triplicate rispetto all'asciutto, e almeno raddoppiate per il prato, al quale peraltro

---

(1) - Anche se le norme internazionali li hanno soppiantati, per motivi pratici continuiamo in questo studio a usare i termini quintale (q), cavallo-vapore (CV) e chilowatt (kw).



si è riluttanti a fornire risorse idriche adeguate, meglio utilizzabili dal mais. Non si registrano invece grandi differenze di resa tra mais asciutto e irriguo su qualche area di fondovalle del Tanaro, come a Motta di Costigliole, dove le arature profonde e la freschezza dei terreni consentono buone produzioni anche in coltura asciutta.

Nel Cuneese l'ampia casistica raccolta è a favore di rese delle colture asciutte dimezzate per il mais e più che dimezzate per i prati. In base alla differenza di rese, si è tra l'altro calcolato per l'altopiano di Salmour che se i 2.300 ettari asciutti colà esistenti fossero irrigati, e investiti per due terzi a prati e per un terzo a mais, si otterrebbe un incremento della plv pari a 1,5 miliardi annui (senza considerare la possibilità di praticare colture orticole molto redditizie, come il peperone e il fagiolo, già oggi condotte da chi dispone di risorse irrigue).

In provincia di Torino, per il mais, si va da situazioni in cui in annate normali le rese su terreno asciutto sono inferiori del 15-25% rispetto all'irriguo, sino a registrare la perdita del raccolto; per i prati la minor resa sull'asciutto è in un gran numero di casi sul 40-50%, ma sovente è superiore. Le province di Vercelli e Novara, con riferimento alle aree asciutte, fruiscono come si è detto di maggiori quote di precipitazioni estive rispetto al resto del Piemonte (in altre province solo le pianure di Ivrea e Cavour possono vantare situazioni del genere); per quanto riguarda il mais, ad esempio i terreni baraggivi della pianura biellese sono in grado di trattenere umidità sufficiente, insieme all'ausilio di precipitazioni estive, a fornire rese unitarie della coltura asciutta non lonta-



ne da quelle dell'irriguo. Se però ci si allontana da queste aree e si considerano terreni più sciolti (quali sono quelli di origine morenica), le rese possono essere inferiori del 50-60% se non intervengono piogge estive un po' frequenti; rese ugualmente inferiori si hanno anche nei terreni baraggivi nelle annate di siccità. Il prato asciutto nella Baraggia fornisce il maggengo e un modesto e tardivo secondo taglio se non piove, ma normalmente si ottengono il maggengo, un discreto ma tardivo secondo taglio e uno scarso terzolo, contro 4 pingui sfalci (frequentemente 5) del prato irriguo. L'irrigazione in casi accertati ha portato a ottenere in secondo raccolto erbai pari a 60 q/ha di fieno; in una recente annata a primavera siccitosa, l'irrigazione di soccorso del frumento ha consentito produzioni di 52 q/ha contro 38 ottenuti dove non è stato possibile irrigare.

## 2. CENNI SULLA SITUAZIONE ATTUALE DELL'IRRIGAZIONE

### 2.1. La superficie irrigua e i problemi principali

L'irrigazione in Piemonte è attualmente in una situazione di faticoso e travagliato sviluppo: siccome i grandi progetti irrigui che possono essere realizzati solo attraverso l'intervento pubblico (proprio a causa delle loro dimensioni e della complessità), non hanno trovato sinora adeguate iniziative da parte degli enti pubblici competenti, gli agricoltori singoli od associati hanno tentato di porre rimedio a ciò nelle aree più carenti, adottando iniziative alla loro portata, quali la trivellazione di pozzi e, in misura minore, la costruzione di piccoli invasi artificiali. Si è avuto conseguentemente uno sviluppo intenso ma disordinato e sovente non razionale della



pratica irrigua.

La superficie irrigua piemontese avrebbe avuto dal 1930 ("Carta delle irrigazioni piemontesi") al 1975 un incremento modesto dell'ordine approssimativo del 10%. Infatti, escludendo le aree alpine dove la situazione agricola ha subito le note traversie degli abbandoni, la superficie irrigata sarebbe passata da 390.000 ettari del 1930 a 428.500 ettari del 1963 (+38.500 ha). In termini assoluti e cioè comprendendo anche le aree alpine, gli ettari irrigati sarebbero nel 1975, secondo un aggiornamento dei dati INEA del 1963, 487.500 così ripartiti per provincia e a seconda della derivazione e dei sistemi irrigui praticati:

province	derivazione				sistemi irrigui		
	da fiumi	da serb.	da pozzi	Totale	scor-rim.	asper-sione	sommer-sione
Alessandria	27.412	871	25.717	54.000	43.496	6.630	3.874
Asti	1.529	260	711	2.500	1.740	760	-
Cuneo	108.108	392	45.500	154.000	152.900	1.100	-
Novara	46.299	-	10.701	57.000	36.396	1.000	19.604
Torino	85.901	790	21.309	108.000	103.629	4.371	-
Vercelli	107.262	38	4.700	112.000	28.897	740	82.363
Totale	376.511	2.351	108.638	487.500	367.058	14.601	105.841

Accettando questi dati (che suscitano peraltro qualche perplessità), se si fa un confronto con la superficie agraria utilizzata (che al censimento del 1970 denunciava 1.366.535 ha), quella irrigua non totalizza perciò una rilevante percentuale, pur tenendo conto che un 30% della SAU è ubicata in zone di montagna (59.000 ettari irri-



gui) e un altro 32% in zone di collina dove l'irrigazione è scarsamente presente. Va notato, in particolare, come siano tuttora asciutte vaste aree di pianura, dove l'agricoltura con dotazioni irrigue anche solo di soccorso, potrebbe fornire risultati produttivi ben superiori agli attuali.

Tralasciando le aree montane e collinari, nonché quelle pedemontane e di piano-colle e altopiano, si può stimare che la superficie non irrigua delle pianure piemontesi non sia lontana da 150.000 ettari, cifra certamente considerevole.

Va peraltro notato che, in realtà, la superficie sottoposta a irrigazione sia pure precaria o saltuaria è da ritenersi senz'altro superiore a quella indicata dai dati ufficiali (aggiornamenti a parte: negli ultimi anni infatti la superficie irrigua non ha arrestato il suo processo di espansione, soprattutto per effetto della trivellazione di nuovi pozzi): infatti è piuttosto diffuso il ricorso degli agricoltori a irrigazioni di soccorso praticate sia pompando su terreni asciutti l'acqua cui hanno diritto per i terreni irrigui, e sia soprattutto con attingimenti abusivi dai corsi d'acqua come dagli stessi canali. In molti casi su terreni asciutti viene praticata l'irrigazione di soccorso con acque acquistate presso chi detiene pozzi.

Le cifre e le considerazioni espresse sinora non possono però da sole dare un quadro esauriente della situazione irrigua piemontese: infatti si traviserebbe la realtà se non si aggiungesse che su buona parte dei terreni irrigui un complesso di gravi irrazionalità assillano la pratica irrigua e ne limitano fortemente i positivi effetti. I problemi sono sia di natura tecnica che organizzativa.



Innanzitutto, una buona parte della superficie irrigabile soffre di carenze idriche nel periodo estivo (proprio quando maggiori sono le necessità), data la riduzione di portata dei fiumi e dei torrenti a motivo della scarsa estensione delle masse nevose e glaciali in fusione (solo la Dora Baltea fruisce d'estate di buone condizioni di impinguamento) e anche a causa del fenomeno dello smagrimento della portata che alcuni corsi d'acqua accusano nel punto di contatto tra a sta montana e coltre alluvionale della pianura. Sarebbero dunque necessarie opere di invaso di riserve idriche, che attualmente sono presenti e vantaggiosamente operanti quasi soltanto sul Ticino (Lago Maggiore), sulla Stura di Demonte (diga ENEL della Piastra) e sull'Ostola.

In secondo luogo i vantaggi della presenza di risorse idriche superficiali subiscono limitazioni più o meno drastiche a causa della precarietà delle opere di presa (che non sono in grado di captare le portate concesse e che subiscono gli alluvionamenti dei corsi d'acqua su cui sorgono) e delle condizioni poco buone delle reti di canalizzazione, che soffrono di dispersioni anche forti per infiltrazione e di intasamenti per cattiva manutenzione che provocano riduzioni di sezione utile. Questa situazione è dovuta in gran parte, come si dirà, alle piccole dimensioni dei consorzi e alle carenze funzionali che ne conseguono. Soltanto i consorzi dell'Est-Sesia, dell'Ovest-Sesia e della Ba raggia Vercellese hanno le condizioni strutturali idonee a permettere loro di svolgere una serie di azioni di ammodernamento, di ristruttura zione e di manutenzione della rete irrigua, su una superficie che è pa ri a poco meno del 40% di quella irrigua regionale.

In terzo luogo va lamentato il ben noto fenomeno del disordine delle utenze e della già accennata presenza di un gran numero di picco



li consorzi (oltre 900); inoltre il part-time molto diffuso in alcune zone si traduce in disordine irriguo a causa dell'assenteismo nei lavori di manutenzione dei fossi: fattori che creano non pochi problemi per una razionale pratica dell'irrigazione.

Altri problemi seri assillano l'irrigazione, e sono quelli dell'impatto con lo sviluppo industriale e urbano: fonti idriche che si impoveriscono per i crescenti prelievi industriali, idroelettrici, civili, o che addirittura vengono meno (falde che si abbassano e che di conseguenza provocano aumento di bibulità, fontanili che si prosciugano, colature che si inaridiscono); effetti di grave disturbo delle reti idriche a causa degli ostacoli frapposti da opere viarie e di urbanizzazione, ecc., e soprattutto l'inquinamento delle acque. Quest'ultimo fenomeno giunge a interessare non solo sostanze dannose di origine industriale, ma anche scarti di lavorazione, rifiuti solidi e scarichi urbani, ed è ormai un fenomeno diffuso, che in vari casi ha persino indotto gli agricoltori a rinunciare all'irrigazione stessa (anche per la sterilità e altre affezioni riscontrate in bovine alimentate con foraggi prodotti nei prati irrigati con acque inquinate) o a cercare fonti idriche alternative (pozzi) con conseguente aggravio dei costi di produzione e anche, come si dirà, dell'impiego di lavoro. In qualche caso, come lungo il Bormida, terreni irrigui che non potevano essere irrigati con altre fonti sono stati addirittura abbandonati. Quanto alla costruzione di strade, autostrade, aree urbane e industriali, queste sovente si sono sovrapposte al territorio senza alcun riguardo per le opere irrigue, provocando interruzioni, strozzamenti, ristagni, perdite d'acqua, con grave pregiudizio per l'agricoltura, an-



che per la manifesta incapacità degli agricoltori a far valere in simili frangenti i loro legittimi diritti.

Oltre poi alle aree irrigue che pur disponendo di diritti di acque non riescono in realtà a usufruirne in adeguata misura, ve ne sono altre che sono irrigabili solo se vi sono acque di supero di altre utenze, quali le prime acque dopo la pulitura dei canali (S. Albano), le acque che traboccano da sfioratori appositamente fissati (Caselle T.), i colti da terreni sovrastanti: situazioni tutte in cui la disponibilità idrica tende a verificarsi con più abbondanza quando minori sono le richieste e le necessità dei fruitori.

Vi sono aree che venivano irrigate con acque di fontanile, che sono rimaste asciutte a causa dell'inaridimento delle fonti, fenomeno che ha colpito un gran numero di emergenze della cosiddetta linea dei fontanili; altrettanto va rilevato per numerosi pozzi di vecchia costruzione, che proprio nei periodi di maggior uso rimangono asciutti per l'abbassamento temporaneo della falda, abbassamento che può essere anche stabile. Va peraltro rilevato che per una parte di queste utenze si è supplito con la perforazione di pozzi (nelle aree dei fontanili), oppure (nelle aree dei vecchi pozzi) con trivellazioni più profonde. A quest'ultimo proposito si deve rilevare come, per avere disponibilità sicure, gli agricoltori tendano ormai nelle nuove perforazioni a trascurare le prime falde per raggiungere quelle a maggior profondità, con ovvio maggior costo di impianto e maggiori spese di esercizio.

I fattori negativi precedentemente elencati sono appunto eloquente testimonianza di come non basti, per sintetizzare la situazione



ne dell'irrigazione in Piemonte, citare soltanto il dato più o meno esatto della superficie irrigua.

Non è dunque sufficiente ricavare nuove disponibilità e potenziare le portate estive dei corsi d'acqua, ma è d'uopo appunto svolgere decise azioni soprattutto per disciplinare gli attingimenti (anche non agricoli), per razionalizzare la rete irrigua esistente, per riordinare le utenze e raggruppare i piccoli consorzi, per fronteggiare gli inquinamenti (è auspicabile l'applicazione a tempi non troppo prorattati della L. 319) ed anche per contenere in talune situazioni i costi dell'irrigazione.

## 2.2. I tipi di derivazione

In relazione alla derivazione dell'acqua, in Piemonte prevalgono nettamente l'attingimento da fiumi e torrenti (marginalmente da fontanili e da laghi naturali), con i quali viene bagnato il 77-78% della superficie irrigua; gli esperti affermano che in provincia di Asti e in quella di Alessandria (salvo per il Tanaro) l'utilizzazione dei corsi d'acqua sia ormai completa, mentre qualche possibilità di attingimento sussiste ancora nelle altre province. Un adeguamento delle portate concesse o la ricerca di nuove dotazioni per irrigare terreni ora asciutti peggerebbe quindi, per quanto riguarda le acque superficiali, soprattutto sulla costruzione di invasi per immagazzinare acque per i periodi di magra.

Negli ultimi lustri è andata però sviluppandosi molto la perforazione di pozzi, sì che le acque da essi derivate bagnano ormai secondo un aggiornamento al 1975 dei dati INEA 1963, circa il 22%



della superficie irrigua piemontese; si è trattato di un processo di sviluppo disordinato, che ha provocato abbassamenti di falde e prosciugamenti di fontanili.

Una percentuale esigua (intorno allo 0,6%) della superficie irrigua attinge da serbatoi, soprattutto laghetti collinari, anch' essi costruiti in genere ad uso individuale, generalmente in unità di alcune migliaia di metri cubi di capienza (in rari casi si superano i 50.000 mc).

Importante è il discorso che riguarda le acque sotterranee, la cui captazione ha avuto negli ultimi anni un forte impulso, che dura tuttora, favorito in primo luogo dal fatto che le falde sovente sono molto dotate e in grado di far fronte a emungimenti anche di notevole portata. Hanno inoltre concorso a tale impulso molti fattori, tra i quali la prospettiva di poter disporre di fonti idriche cui attingere quando si desidera. Non di rado pozzi sono stati perforati in aree irrigate da corsi d'acqua, per avere sicure disponibilità, o perchè le acque superficiali erano ormai inquinate, o per la maggior comodità costituita dal fare a meno dello spurgo dei fossi (specie se, come spesso avviene, è necessario spurgare anche i fossi dei proprietari assenteisti che hanno terreni a monte), o per irrigare taluni ortaggi, come il peperone, per i quali le acque più calde dei canali provocano l'insorgere di fitopatie, od infine per integrare le portate stesse dei canali onde disporre di più pingui corpi d'acqua. Le aree orticole sono indubbiamente tra quelle dove maggiormente pullulano i pozzi individuali (vedasi ad esempio il caso delle centinaia di pozzi esistenti sull'area orticola non certo estesa di Motta di Costigliole),



pozzi che peraltro sono in grado di soddisfare le esigenze di quelle irrigazioni che, come per gli ortaggi, richiedono frequenti e tempestivi interventi, che non sempre potrebbero conciliarsi con i regimi turnari necessariamente imposti dalla disciplina consortile. Recentemente, con gli aumenti dei costi dei carburanti (nel 1979, ben quattro aumenti per il gasolio), si è notato qualche ritorno all'uso delle acque superficiali da parte di aventi diritto che avevano optato per acque di pozzo.

La trivellazione sovente ha assunto perciò aspetti disordinati, nel senso che sono stati perforati moltissimi pozzi (in luogo di un numero ben minore che sarebbe stato necessario nel caso di associazione tra più utenti), che hanno portato in molti casi ad abbassamenti di falda od anche a prosciugamento di pozzi preesistenti e di fontanili.

Va notato come non si sia esitato, pur di pervenire a disporre di risorse idriche, a operare discreti investimenti (talvolta sproporzionati rispetto alle superfici da irrigare e ai fabbisogni), non tanto in attrezzature irrigue quanto per la trivellazione vera e propria, non sempre produttiva al primo tentativo, non di rado dotata di modesti corpi d'acqua e non sempre poco profonda.

A questo proposito si può notare che sono state operate perforazioni anche di parecchie decine di metri e sin oltre i 200.

Alle spese di perforazione e di sistemazione del pozzo va aggiunto il costo della pompa, a motore oppure elettrica. Largamente diffuse sono le cosiddette centrifughe, a motivo della semplicità di funzionamento, dello scarso ingombro, del costo relativamente basso,



dell'adattamento a difficili condizioni di installazione (come quando devono essere direttamente accoppiate a motori elettrici).

Tipi speciali di centrifughe sono poi collegabili alle prese di potenza dei trattori. Le pompe elettriche comporterebbero in genere minori costi d'esercizio (com'è noto, i motori elettrici hanno un rendimento molto superiore a quelli termici), ma l'elettrificazione è tuttora un problema serio per le nostre campagne, e sovente non vi possono accedere se non consorzi o comunque agricoltori associati. Oltretutto, i costi di allacciamento sono spesso considerevoli (abbiamo rilevato importi di parecchi milioni per allacciamenti di poche centinaia di metri di lunghezza e di 25-26 milioni per una cabina di 22 kw), senza contare molti casi di impossibilità di allacciamento a causa dell'eccessiva distanza dalle linee elettriche. Qualche agricoltore, che pure avrebbe la possibilità di fruire dell'energia elettrica, propende per il sollevamento a motore, adducendo il fatto che la pompa elettrica paga il canone anche se non viene usata (si tratta, evidentemente, di attingimenti saltuari, quali possono essere indotti dalla coltivazione di superfici di ridotta ampiezza), o sostenendo giustamente che per sollevamenti ben poco continuativi può essere effettivamente più economico il motore termico, od ancora nutrendo timori a causa dell'inconveniente dell'arresto per mancanza di energia se le linee sono sovraccariche, cosa non infrequente quando tutti irrigano (è noto che nei giorni festivi, quando le industrie sono ferme, le pompe girano meglio). Certamente, il motore non elettrico comporta costi di ammodernamento e di manutenzione ben più elevati, specialmente se (come spesso accade) la potenza è appena sufficiente e se la durata del pompaggio, deve pro-



trarsi per molte ore di seguito. Moltissimi agricoltori non dispongono di un motore adibito esclusivamente al pompaggio, bensì usano il trattore, che non ha quasi mai ingenti potenze e che viene sottoposto a gravosa usura. Viene usato un motore apposito soprattutto quando sono necessarie fortissime potenze (100-150 od anche 250-300 CV, come in qualche plaga della pianura cuneese verso Busca e Tarantasca). V'è peraltro da notare che per impieghi di moltissime ore consecutive i motori di trattori di grande potenza vanno soggetti a eccessivo riscaldamento, fatto che non si verifica invece per quelli più piccoli.

Problemi che riguardano il pompaggio sono anche dovuti alla presenza di sabbia (che smeriglia le pompe e che occlude i fori d'uscita dell'acqua; si può peraltro ovviare con gabbie di contenimento del dreno in corrispondenza dei filtri; o con la formazione di una zona drenante all'esterno dei tubi di rivestimento, con colamento di ghiaietto siliceo selezionato di adeguata granulometria; o ancora con eventuale pistonaggio aggiuntivo); al fatto che vi siano falde povere (il tempo di pompaggio è eccessivo, valido solo per piccoli appezzamenti a ortaggi), o che vi siano falde (come nelle zone "alte" del Braidese, del Fossanese, ecc.) tendenti a smagrirsi in periodi secchi, con conseguenze che possono portare all'asciugamento o a difficoltà di emungere con tubi di un certo diametro; al fatto che gli eccessivi e contemporanei emungimenti fanno abbassare la falda (circostanza che non si verifica peraltro nelle fasce pedemontane, come ad es. nel Cavourese); infine all'elevato logorio delle pompe se la prevalenza è alta.



Come si vedrà, i costi di ammortamento e di manutenzione incidono in buona misura sui costi globali, e in qualche caso tendono a sopravanzare le spese di esercizio, anche perchè a pompe e motori è giocoforza aggiungere sovente una certa dotazione di tubi per distribuire le acque, pena l'impiego di tempi anche notevoli per adacquare. Sovente poi i pozzi non sono affatto ubicati in posizione dominante rispetto ai terreni da irrigare, per cui è necessario intubare l'acqua e spingerla verso le aree di adacquata. In tali casi è allora frequente il ricorso alla pluvirrigazione: l'irrigazione a pioggia è sovente praticata infatti con acque di pozzo (anche per mitigarne la freddezza) o di serbatoio. Nella maggior parte delle utenze i costi dell'acqua, qualora non intervenissero altre spese che quelle energetiche, sarebbero abbastanza economici, almeno nella situazione attuale dei costi dei carburanti o dell'energia elettrica.

Fonte irrigua nettamente minoritaria, come si è detto, è costituita in Piemonte dai laghetti collinari e dalle fosse praticate nelle aree a falda poco profonda per intercettare vene d'acqua e invasarle (per queste ultime tuttavia è stata proposta una normativa che ne regoli l'indiscriminata proliferazione). I laghetti, come si è riferito, sono in genere di limitata capienza, ma va tenuto conto che la loro utilità è ripetuta, in quanto sono soggetti a riempirsi più volte durante la stagione irrigua, quando addirittura non vengono continuamente alimentati da risorgenze sia pure di esigua portata. Essi, che in paesi come la Francia hanno avuto un vero e proprio boom, si sono diffusi in Piemonte soprattutto in plaghe collinari dell'Astigiano e dell'Alessandrino, ma anche in zone d'altopiano e di



piano-colle. La loro funzione è quella di soccorrere le foraggere e segnatamente il mais, oppure di irrigare colture orticole, frutticole e vivaistiche che trovano in talune plaghe molto fertili (tra le migliori se fosse presente l'irrigazione) l'opportunità di prosperare con ottimi risultati in quantità e qualità; le acque calde e (se vi sono pesci) ricche di fosforo sono gradite a molte colture. La loro diffusione presenta tuttora margini molto ampi di possibilità, per la loro economicità, per la facilità di costruzione nei casi di ampiezze piccole e medie, e per l'utilità che sono in grado di svolgere (1).

Tralasciamo di considerare altri sistemi di approvvigionamento del tutto di fortuna e di pertinenza di piccole aziende, sistemi purtroppo ancora esistenti e che sono rientrati nella pratica proprio nella recente siccitosa estate del 1979: si tratta degli attingimenti effettuati da corsi d'acqua o da fontanili per mezzo di autobotti-spandiliquame, allo scopo di soccorrere colture ortive o il mais.

### 2.3. Le tecniche irrigue

I sistemi di irrigazione usati in Piemonte sono essenzialmente due: per scorrimento o infiltrazione (oltre i tre quarti della superficie irrigua) e per sommersione (21-22%: tale è infatti l'importan

---

(1) - La crisi subita nell'estate 1979 da molti laghetti, rimasti all'asciutto, non deve preoccupare perchè dovuta a eventi meteorologici tutto sommato eccezionali. Innanzitutto la scarsità di piogge primaverili non ha consentito di riempirli, ed inoltre l'irrigazione è dovuta iniziare in maggio anzichè in giugno, ed anzi in aprile per il mais affinchè i chicchi germogliassero.



za delle risaie nella nostra regione). Soltanto un residuo 3% è irrigato a pioggia e per il resto si può dire manchi totalmente l'adozione di tecniche sofisticate che pure sono qua e là presenti in Italia, tecniche che peraltro, essendo proprie di situazioni dove l'acqua è poca o costa molto (colture ricche), sono per ora scarsamente applicate nella situazione piemontese, anche se in qualche zona frutticola ed orticola si sta meditando l'introduzione di tecniche, come l'irrigazione a goccia, che consentano di far fronte a una cronica e sempre più grave carenza di manodopera familiare e ai costi che quella salariata comporta.

#### A) L'irrigazione per scorrimento

La situazione morfologica di una buona parte dei terreni irrigui piemontesi, notevolmente concentrati in zone di pianura abbastanza livellate e che pertanto si prestano egregiamente ad essere irrigati con acque distribuite per cadente naturale, avvantaggia il tradizionale sistema per scorrimento, che trova nella nostra regione terreno ben più favorevole rispetto ad altri. Esso innanzitutto ben si adatta alla situazione strutturale dei terreni e delle aziende, caratterizzati da frammentazione fondiaria, da ristrettezza di dimensioni, da scarsa propensione (anche per carenza di capitali) verso impianti che non siano poco costosi; e risponde altresì alle modalità dei canoni irrigui, che sono commisurati secondo la superficie (e perciò ci si orienta verso sistemi in cui coesistano un relativamente scarso impiego di manodopera e un basso costo degli impianti) o secondo il tempo (e perciò sono adatti sistemi a forte portata come lo scorrimento), e ben di rado invece secondo la quantità d'acqua, caso quest'ul-



timo che potrebbe indurre a cercare la massima valorizzazione della risorsa idrica attraverso sistemi più sofisticati di somministrazione. Fattore favorevole all'irrigazione per scorrimento (e del resto anche alla sommersione per quanto riguarda il riso) è anche il costo relativamente basso delle acque superficiali che generalmente si riscontra, unito alla disciplina delle utenze per la quale l'acqua cui si ha diritto va prelevata in un arco di tempo che sarebbe insufficiente ad esempio alla somministrazione a pioggia che com'è noto richiede tempi più lunghi. Altro fattore favorevole è rappresentato dalla diffusione dell'affitto, titolo di possesso generalmente non propizio all'installazione di attrezzature fisse di un certo impegno.

Taluni sostengono che il sistema per scorrimento avrebbe fatto il suo tempo, perchè necessiterebbe di molta manodopera (cosa non vera se i terreni sono livellati e non molto bibuli, e se si dispone d'un buon corpo d'acqua) e di terreni spianati; perchè la distribuzione non sarebbe uniforme (ciò è vero se il corpo idrico è esiguo); perchè i consumi sono maggiori (in effetti gli esperti indicano mediamente perdite sul 50%, contro un 15% attribuibile ad esempio ai sistemi a pioggia); perchè è facilitata la disseminazione di piante infestanti; infine perchè lo scorrimento sarebbe il meno efficace tra tutti i sistemi irrigui (per questo e per gli altri motivi suddetti viene criticato il fatto che il Piano Verde n. 2 lo abbia favorito, finanziando sino al 100%, anzichè con il 78%, le opere di distribuzione se le portate raggiungono almeno 100 litri/sec.). A proposito dei maggiori consumi si può però rilevare che il Piemonte non è assillato da scarsità di risorse potenziali, e va tenuto conto che



in buona parte le perdite vengono recuperate in termini di impingua-  
mento delle falde sotterranee e di alimentazione delle colature, pre-  
ziosa fonte idrica, quest'ultima, che viene poi ad assumere una gran-  
de importanza nelle aree sottoposte a irrigazione per sommersione  
(specialmente nel Vercellese, dove la regolarità delle curve di li-  
vello favorisce diversi recuperi successivi delle acque di colo, mol-  
to meno nel Novarese).

Certamente, il sistema per scorrimento nei riguardi dell' im-  
piego di manodopera si presenta svantaggiato rispetto ad altri siste-  
mi che possono automatizzare quasi del tutto la pratica irrigua.

E' però anche vero che con una buona sistemazione dei terreni, con il  
loro accorpamento e con la disponibilità di un buon corpo d' acqua ,  
lo scorrimento riduce molto gli impieghi di manodopera, non comporta  
i cospicui investimenti di capitali necessari invece con sistemi au-  
tomatici e neppure spese di esercizio gravose, nè deve sottostare ai  
rischi (oggi da non sottovalutare) di crisi energetiche.

#### B) L'irrigazione per sommersione

Il sistema più diffuso in Piemonte dopo quello per scorrimen-  
to è, come si è detto, quello per sommersione, che interessa le ri-  
saie. Non si prospettano allo stato attuale valide alternative a ta-  
le sistema, che pertanto va accettato nonostante gli elevati consumi  
(com'è noto, per la coltura sono ormai necessari oltre 40.000 metri  
cubi di acqua per ettaro all'anno, come si dirà più estesamente nel  
capitolo sui fabbisogni), consumi che sono aumentati in seguito all'  
adozione di determinate tecniche agronomiche e che peraltro gli enti  
preposti cercano di contenere con una accorta gestione delle risorse



idriche a disposizione.

### C) La pluvirrigazione e altri sistemi

Secondo le fonti citate, l'irrigazione a pioggia interesserebbe in Piemonte nel 1975 soltanto il 3% della superficie irrigua; essa nella maggior parte dei casi è praticata con impianti mobili. Può questo fatto sembrare sintomatico di una certa arretratezza, dal momento che l'aspersione è una tecnica che consente non poche razionalizzazioni. Bisogna però tenere conto, come si è detto, che la disponibilità di buoni corpi d'acqua e l'esistenza di vaste aree piane (con andamento delle curve di livello che consente la distribuzione dell'acqua "per gravità") favoriscono in Piemonte il sistema per scorrimento (oltre che la sommersione, per il riso); del resto (e qui di arretratezza effettivamente si può parlare) tale sistema è favorito anche dalla situazione delle strutture fondiari e aziendali. Sono ben noti i numerosi vantaggi dell'irrigazione a pioggia; tra i fattori svantaggiosi (per certe colture l'aspersione favorisce gli attacchi crittogamici, per altre asporta gli antiparassitari, per taluni fruttiferi è nocivo il dilavamento del polline) vanno annoverati innanzitutto i costi, che non sono indifferenti. Nel loro ambito prevale la voce relativa ai costi di impianto, che sono elevati nella misura in cui nell'impianto stesso prevalgono le parti fisse e vengono adottate soluzioni tecnologiche sofisticate che consentono automatismi di funzionamento, pluralità di impieghi, ecc.. I costi d'esercizio non sono molto elevati, se si considera unicamente la spesa energetica (questa considerazione, naturalmente, date le attuali circostanze, non è detto che debba valere anche per il futuro); se si considera invece anche la



spesa per la manodopera, il discorso è diverso. Infatti nella misura in cui aumentano le parti fisse dell'impianto e gli automatismi, i fabbisogni di manodopera diminuiscono (a scapito, come si è detto, dei costi fissi), mentre negli impianti mobili i costi fissi sono ridotti a scapito di quelli di esercizio e di manodopera in particolare (1).

Nella situazione piemontese trovano larga diffusione gli impianti pluvirrigui mobili, i quali hanno costi fissi bassi e costi d'esercizio forti, soprattutto per la manodopera che comportano.

Si tratta perciò di impianti che costano in proporzione all'entità dell'uso che se ne fa. Questa loro caratteristica economica spiega il fatto che essi vengano usati per l'irrigazione di soccorso, che in genere richiede limitati interventi e consente di utilizzare risorse idriche limitate.

Altri sistemi (subirrigazione capillare, irrigazione a goccia, a micropioggia, a sorsi, a nebulizzazione climatizzante, ecc.) non appaiono validi, in generale, per le condizioni ambientali, strutturali e di ordinamento colturale prevalenti in Piemonte: con difficoltà essi potranno entrare in un ambito che non sia di stretta marginalità.

#### D) Le scelte

Anche per il futuro, pur ipotizzando che vengano colmati larghi vuoti di arretratezza e di irrazionalità, non si può a breve termine pensare a soluzioni diverse da quelle offerte dai sistemi per

- 
- (1) - I sistemi fissi tradizionali (in media 4 irrigatori ad ettaro, o 11-12 intermedi, o 22-24 piccoli) comportano molti metri di condotte, molti ostacoli da superare sul terreno, discreti costi di ammortamento (un irrigatore non supera di solito i 7 anni di vita). Il noto sistema a boma (che impiegando ancor meno manodopera irriga con un'unica struttura 1,3 ettari per 12 ore a pioggia lenta, ed ha spese di manutenzione bassi) presenta però costi d'impianto non inferiori, tali cioè da essere più indicati per colture "ricche" o per grandi aziende dove i costi e la disponibilità di manodopera costituiscono problemi seri, o dove le risorse idriche sono scarse o comunque costose.



scorrimento, per sommersione (riso) e a pioggia, sia pure con un'adeguata diffusione di quest'ultima tecnica, sinora relegata a un ruolo troppo secondario per i benefici di cui è suscettibile (1). Infatti le tecniche tradizionali appaiono favorite da canoni generalmente non onerosi, da discrete disponibilità idriche e dal fatto che non si propongano quindi gravi problemi inerenti alla scelta della tecnica irrigua idonea a fare il miglior uso dell'acqua.

Un altro fattore di importanza non indifferente che contrasta con l'adozione di tecniche ad elevato grado di automatizzazione è l'esigenza di usare energia elettrica (i motori non elettrici infatti mal sopportano continuità di esercizio molto prolungate, quali gli automatismi stessi richiedono). Ma la situazione dell'elettrificazione, come si è detto, non è certo rosea nelle campagne piemontesi, nè si prospettano decisivi miglioramenti per un futuro non lontano.

#### 2.4. L'organizzazione irrigua

Si è già riferito come i consorzi irrigui operanti in Piemonte siano oltre 900, in gran maggioranza pertanto di piccole dimensioni (un gran numero inferiore ai 100 ettari), con tutti gli svantaggi che ciò comporta. Inoltre la mancanza di coordinamento che in moltissimi casi si riscontra tra i vari piccoli consorzi locali aggrava il disor

---

(1) - Attualmente però in qualche area (come quella frutticola e orticola sottesa dagli impianti pluvirrigui del consorzio di Cossano-Borgo d'Ale) assillata da forti problemi di manodopera e da un'eccessiva frammentazione dei terreni che dà luogo a molti inconvenienti nel servizio irriguo, si sta studiando l'introduzione dell'irrigazione a goccia, che però comporta costi non indifferenti di impianto (2,35-2,5 milioni ad ettaro).



dine delle utenze, già assillate dal fatto che le acque continuano ad essere non di rado ripartite in base ad antichi diritti i cui concetti che li hanno ispirati sono ormai in gran parte superati, producendo oltretutto situazioni di privilegio, cattive utilizzazioni, sprechi.

Tra i consorzi la cui organizzazione sia pienamente valida, vanno annoverate le due grandi unità dell'Est-Sesia (che occupa un territorio di circa 210.000 ettari di cui 87.232 in Piemonte) e dell'Ovest-Sesia (circa 105.000 ettari), all'avanguardia in Italia per grado di efficienza, e il consorzio della Baraggia Vercellese. Est e Ovest-Sesia gestiscono migliaia di chilometri di canali, sia ex-demaniali, in predicato di essere affidati agli enti stessi, che propri.

I problemi del riordino irriguo riguardano sia i comprensori irrigui (onde creare unità comprensoriali omogenee, di adeguate dimensioni), sia le singole utenze irrigue, sia le reti irrigue principali e secondarie, e sia le irrigazioni (ristrutturazioni, modernizzazioni) (1).

Un aspetto organizzativo che è fonte di lamentele da parte degli utenti di consorzi che, operando sollevamenti d'acqua, devono richiedere per il servizio irriguo canoni tutt'altro che modesti, è quello della prenotazione delle forniture: è necessario infatti programmare le erogazioni, e può accadere che con l'avanzare della stagione mutino le esigenze delle colture, e che si debbano pagare i canoni pattuiti anche se non si è usata l'acqua (come accade nel caso di soprav-

---

(1) - Attualmente alcuni consorzi stanno già esaminando le possibilità di raggrupparsi, con l'aiuto dell'ESAP, in organismi di secondo grado.



venute precipitazioni). La disciplina della distribuzione consortile è mal tollerata, in particolare, dagli orticoltori: in effetti le frequenti e tempestive adacquate richieste dalle colture orticole mal si conciliano con i regimi turnari dei consorzi, regimi che tuttavia vanno necessariamente praticati.

Altro aspetto dell'organizzazione irrigua non positivo è quello di disporre per concessione di portate costanti per tutta la stagione; in effetti le esigenze colturali sono alquanto variabili, ma solo l'invasamento di acque potrebbe consentire deflussi proporzionati alle necessità.

### 3. I FABBISOGNI E LE ESIGENZE

A parte le disquisizioni del Penman (ricercatore del Rothamstead Laboratory of Physics, che aveva rivoluzionato le teorie secondo le quali ogni coltura ha un proprio fabbisogno idrico) nonchè quelle di Colin Clark circa le quantità d'acqua da fornire a ogni coltura, ed altre ancora, la situazione piemontese presenta aspetti peculiari in fatto di fabbisogni irrigui delle colture e di ottica economica, in quanto le aree suscettibili di nuova irrigazione e buona parte di quelle dove essa è migliorabile, offrono predisposizioni ambientali e socio-economiche favorevoli agli indirizzi foraggeri. Pertanto il problema delle scelte colturali viene in sostanza a restringersi alle colture del mais, dei prati, degli erbai, ri dimensionando sino a termini marginali la questione di scegliere le colture atte a far rendere maggiormente il fattore acqua (specie se scarso o co stoso), scelte che dovrebbero, in ogni caso, corrispondere a validi crite



ri agronomici, ad obiettive esigenze di mercato, alla disponibilità di mezzi tecnici e di manodopera, ecc.

### 3.1. Le esigenze irrigue delle colture

Il fabbisogno irriguo in pratica varia molto, innanzitutto, in funzione della piovosità e dell'evaporazione; la piovosità a sua volta va considerata a seconda che interessi la coltura nel suo periodo vegetativo o meno (riserva idrica del terreno). I livelli di piovosità nelle aree piemontesi interessate dall'irrigazione non sempre sono di tenore soddisfacente: infatti cadono meno di 1.000 mm annui di precipitazioni su parte delle pianure novaresi e vercellesi, su quasi tutte le pianure torinesi e cuneesi e sulla totalità dell'Astigiano e dell'Alessandrino; fruiscono di meno di 700 mm estese aree delle pianure di Moncalieri-Villastellone, Carmagnola, degli altopiani di Poirino e Ceresole d'Alba, del piano-colle di Bra, e una larga striscia della pianura del Tanaro da Asti al Po (dove anzi non cadono che 600 mm tra Felizzano e Castelnuovo Scrivia). Ma l'esame delle medie di piovosità vale come fatto indicativo: è importante invece rilevare quali sono i minimi, per basare su di essi gli apporti irrigui da predisporre. Tali minimi, appunto, si verificano con massima frequenza proprio nel periodo estivo, quando cioè è massimo il fabbisogno delle colture: sovente si tratta di vere e proprie situazioni di siccità (l'esempio del 1979 è probante, con recenti precedenti nel 1976 e nel 1965), con assenze di precipitazioni che affliggono più che altro i mesi di luglio e agosto, quando le riserve idriche del terreno immagazzinate con le piogge primaverili sono scarse o esaurite, e per di



venute precipitazioni). La disciplina della distribuzione consortile è mal tollerata, in particolare, dagli orticoltori: in effetti le frequenti e tempestive adeguate richieste dalle colture orticole mal si conciliano con i regimi turnari dei consorzi, regimi che tuttavia vanno necessariamente praticati.

Altro aspetto dell'organizzazione irrigua non positivo è quello di disporre per concessione di portate costanti per tutta la stagione; in effetti le esigenze colturali sono alquanto variabili, ma solo l'invasamento di acque potrebbe consentire deflussi proporzionati alle necessità.

### 3. I FABBISOGNI E LE ESIGENZE

A parte le disquisizioni del Penman (ricercatore del Rothamstead Laboratory of Physics, che aveva rivoluzionato le teorie secondo le quali ogni coltura ha un proprio fabbisogno idrico) nonchè quelle di Colin Clark circa le quantità d'acqua da fornire a ogni coltura, ed altre ancora, la situazione piemontese presenta aspetti peculiari in fatto di fabbisogni irrigui delle colture e di ottica economica, in quanto le aree suscettibili di nuova irrigazione e buona parte di quelle dove essa è migliorabile, offrono predisposizioni ambientali e socio-economiche favorevoli agli indirizzi foraggeri. Pertanto il problema delle scelte colturali viene in sostanza a restringersi alle colture del mais, dei prati, degli erbai, ri dimensionando sino a termini marginali la questione di scegliere le colture atte a far rendere maggiormente il fattore acqua (specie se scarso o co stoso), scelte che dovrebbero, in ogni caso, corrispondere a validi crite



ri agronomici, ad obiettive esigenze di mercato, alla disponibilità di mezzi tecnici e di manodopera, ecc.

### 3.1. Le esigenze irrigue delle colture

Il fabbisogno irriguo in pratica varia molto, innanzitutto, in funzione della piovosità e dell'evaporazione; la piovosità a sua volta va considerata a seconda che interessi la coltura nel suo periodo vegetativo o meno (riserva idrica del terreno). I livelli di piovosità nelle aree piemontesi interessate dall'irrigazione non sempre sono di tenore soddisfacente: infatti cadono meno di 1.000 mm annui di precipitazioni su parte delle pianure novaresi e vercellesi, su quasi tutte le pianure torinesi e cuneesi e sulla totalità dell'Astigiano e dell'Alessandrino; fruiscono di meno di 700 mm estese aree delle pianure di Moncalieri-Villastellone, Carmagnola, degli altopiani di Poirino e Ceresole d'Alba, del piano-colle di Bra, e una larga striscia della pianura del Tanaro da Asti al Po (dove anzi non cadono che 600 mm tra Felizzano e Castelnuovo Scrivia). Ma l'esame delle medie di piovosità vale come fatto indicativo: è importante invece rilevare quali sono i minimi, per basare su di essi gli apporti irrigui da predisporre. Tali minimi, appunto, si verificano con massima frequenza proprio nel periodo estivo, quando cioè è massimo il fabbisogno delle colture: sovente si tratta di vere e proprie situazioni di siccità (l'esempio del 1979 è probante, con recenti precedenti nel 1976 e nel 1965), con assenze di precipitazioni che affliggono più che altro i mesi di luglio e agosto, quando le riserve idriche del terreno immagazzinate con le piogge primaverili sono scarse o esaurite, e per di



più in corrispondenza di temperature che suscitano nelle piante alti valori di evaporazione reale e di evapotraspirazione potenziale. Un esame delle precipitazioni di una lunga serie di anni, di tutte le stazioni piemontesi interessate a zone agrarie importanti, ha permesso di rilevare casi in cui la piovosità estiva non è stata in alcun mese sufficiente e neppure vicina alla sufficienza (Moncalieri, Casale, Bra, Asti), ed altri in cui soltanto in un mese su quattro di infrequenti estati si è raggiunta la sufficienza (Santhià, Chivasso, Torino, Fossano) (1).

Va anche tenuto conto che la tessitura dei terreni sovente è sfavorevole a buoni tempi di permanenza dell'acqua nello strato attivo; ciò per tacere dei terreni collinari dove ovviamente gli apporti piovosi assorbiti dal terreno non sono ingenti rispetto a quelli che il ruscellamento porta lontano, e senza contare le situazioni di terreni a buona componente argillosa dove l'acqua, quando il terreno è bagnato, non penetra oltre un certo limite e tende a scorrere via.

E' chiaro perciò che vi sono estese aree agricole completamente condizionate dall'irrigazione (risicoltura a parte), che se assente non può dar luogo praticamente ad alcuna forma di agricoltura competitiva.

Riguardo ai fabbisogni delle singole colture, a parte gli studi scientifici in proposito, sui quali non pare opportuno diffonderci in questa sede (2), essi nelle situazioni foraggicole e cerealicole

---

(1) - Cfr.: Annuari di statistiche meteorologiche dell'ISTAT.

(2) - Com'è noto, i sistemi consistono essenzialmente nel calcolo teorico dell'evapotraspirazione (calcolo peraltro insufficiente, come anche il sistema seguente), nel rilevamento dei consumi reali sul campo, nella determinazione sperimentale in base ai rapporti acqua-terreno-pianta, e nell'uso di evapotraspirometri.



le piemontesi appaiono di entità relativamente rilevante solo per le colture pratensi, oltre che per il riso. Vengono ora riportati sinteticamente i risultati più salienti di una approfondita ricerca condotta nelle varie zone riguardo alle esigenze di alcune colture tipiche della nostra regione.

#### a) Frumento

Com'è noto, le esigenze idriche di questa coltura vernina vengono normalmente soddisfatte dalle precipitazioni. Vi sono tuttavia casi in cui decorsi stagionali asciutti possono mettere in crisi la coltura, specie dove questa è praticata su terreni sciolti e molto permeabili. E' già accaduto infatti che l'assenza o l'eccessivo ritardo delle piogge autunnali abbiano impedito la germinazione dopo le semine; con una somministrazione irrigua si è in genere potuto ovviare all'inconveniente, mentre in assenza di risorse idriche si è dovuto procedere a onerose risemine o addirittura si è stati costretti a lasciare nudo il terreno sino a primavera, ripiegando poi su investimenti a orzo. E' altresì accaduto (una riprova recente è del 1979) che il decorso anormalmente asciutto della primavera abbia compromesso una regolare spigatura, che nei terreni irrigabili si è potuta ugualmente conseguire somministrando una o due adacquate.

#### b) Mais

Com'è noto, il mais rivela le massime esigenze 8-10 giorni prima dell'antesi, lungo 25-30 giorni dopo la stessa (fino alla maturazione latteo-cerosa) ma soprattutto durante la fase dell'antesi per una decina di giorni; si tratta dunque di esigenze teoriche di adacquamento che dovrebbero protrarsi (in assenza di piogge e di umi



dità del terreno) per almeno 45-50 giorni, con un consumo idrico teorico che è stato valutato per ettaro da un minimo di 2.000 a un massimo di 2.750 mc, corrispondenti a 0,5-0,6 litri/sec/ha in portata continua. La realtà piemontese deve tener conto di alcuni fattori che consentono risparmi non indifferenti: la scelta di cultivar abbastanza resistenti a carenze idriche, le arature molto profonde che fanno accedere le radici a strati più freschi del sottosuolo dove permane più facilmente un certo livello di riserva idrica, le lavorazioni superficiali che producono i ben noti effetti della riduzione di evaporazione del suolo e della diminuzione di concorrenza delle infestanti.

In tali condizioni è possibile ridurre alquanto il numero delle adacquate: del resto anche in situazioni di abbondanti risorse irrigue si è asssodato che (a parte l'inutilità di somministrazioni oltre un certo limite, concetto valido per tutte le colture) è meglio usare l'acqua con parsimonia se si vogliono evitare ritardi di maturazione (come nel caso in cui si prevedano semine di cereali vernini dopo il raccolto del mais) e maggiori spese di concimazioni non compensate da adeguati incrementi di rese. Così; in qualche caso non si irriga neppure (è il caso di terreni a falda molto superficiale), e in molti casi è sufficiente una sola irrigazione anche in assenza di precipitazioni estive, se le terre sono fresche. Una buona maiscoltura è possibile anche con limitate risorse idriche, ma se le acque sono abbondanti si possono praticare colture di mais da insilare, non handicappate dal ritardo di maturazione che può riscontrarsi nella coltura da granella, molto redditizie in termini di unità foraggiere



fornite e di economica utilizzazione dell'acqua (la coltura più fitta utilizza meglio l'acqua, e con l'irrigazione è possibile investire al meno 10-12.000 piante ad ettaro in più). Con irrigazioni di soccorso si possono ugualmente raggiungere rese unitarie in granella di tutto rilievo, specie se si ara profondo e se si pratica una buona letama-zione, che interagisce molto positivamente con l'irrigazione favorendo l'assunzione dell'azoto. Esiziali sono invece le siccità: nel 1979 in molti casi non si è avuta neppure la germinazione del seme, dove non si è potuto soccorrere con irrigazioni.

#### c) Prati ed erbai

I fabbisogni idrici del prato, sia stabile che in rotazione, sono alquanto superiori a quelli del mais e mettono questa coltura in condizioni di manifesta inferiorità nei confronti di quella maidicola, non solo nei riguardi dei consumi idrici (in molte zone agevolmente fronteggiati da buone disponibilità), ma piuttosto per ciò che concerne la manodopera necessaria per fornire le numerose adacquate richieste. Empiricamente si valutano esigenze ottimali pari all'incirca a 1 litro/sec/ettaro comprese le piogge, quota pari a circa 1.050 mm di precipitazioni primaverili-estive; nell'estesa area dell'Est-Sesia peraltro si calcolano consumi che a causa della permeabilità dei terreni ascendono intorno ai 20.000 mc/ha che corrispondono a 2.000 mm. Si tratta pertanto di fabbisogni notevoli nella situazione climatica piemontese (solo nell'Alto Novarese, oltre che in qualche fascia montana delle Graie e delle Pennine ci si avvicina a una parte discreta di apporti meteorici atti a soddisfare tali necessità). La mancanza o la carenza di dotazioni irrigue si riflette in modo sensibile sulle rese



unitarie e sulla qualità del foraggio, procurando buoni sfalci solo nel maggengo (in genere favorito dalle precipitazioni primaverili che generalmente non sono carenti), indebolendo la percentuale delle buone foraggere e impoverendo la cotica (meno leguminose presenti), e ritardando i ricacci dopo gli sfalci. Le adacquate necessarie anche in situazioni di freschezza del terreno sono parecchie, andando i turni da 7-10 giorni dei terreni più permeabili a 15-20 di quelli meno bibuli (1). Anche in un'ottica di soccorso diviene ad esempio antieconomico operare trasporti d'acqua a pressione con tubi dai terreni irrigui a quelli asciutti (cosa che invece si pratica, come si è visto, per il mais); inoltre la tecnica per scorrimento ovviamente praticata in questi casi presuppone, per impieghi di manodopera che non siano proibitivi, corpi d'acqua d'una certa entità che è difficile procurare con i sistemi precari anzidetti. Dove si irriga con l'ausilio di laghetti collinari, è difficile che gli agricoltori si sobbarchino volentieri gli oneri di tre adacquate.

Ovviamente, l'evidente condizione di inferiorità del prato rispetto al mais, cui si è accennato, non può tradursi ipso facto in un abbandono della prima coltura in favore della seconda, anche se massicce riconversioni in questo senso sono avvenute negli ultimi anni, e anche se effettivamente la riduzione della produzione di fieno e l'aumento di quella di mais rispondono a più moderni criteri di alimentazione dei bovini e a pressanti esigenze della nostra bilancia

---

(1) - Ci si riferisce sempre, in questo studio, a situazioni non montane. La praticoltura montana vera e propria presenta infatti aspetti particolari, da cui emerge che la convenienza ad irrigare è attenuata da modesti benefici sulla plv e dal fatto che l'apporto delle precipitazioni è più abbondante.



commerciale. Infatti vi sono terreni (come quelli a substrato ghiaioso o quelli che tendono al sortumoso) che non è opportuno arare e che pertanto vanno riservati al prato stabile, come pure quelli con una certa pendenza ed ancora quelli situati in aree dove esiste pericolo di esondazione di corsi d'acqua. Talvolta è condizionante in questo senso anche il regime irriguo, laddove la presenza di aree irrigue servite da un acquaiolo impone per diritto il prato stabile come coltura più conveniente al lavoro di detto operatore. Va poi tenuto presente che le bovine da latte esigono quanto più possibile un'alimentazione "verde", che è in parte praticabile anche con gli insilati, ma non nell'area di produzione del formaggio grana, che com'è noto richiede latte non prodotto con tale tipo di alimentazione.

Discorso a sé va fatto per gli erbai estivi, non ipotizzabili in coltura asciutta e che con un numero di adacquate inferiori a quelle necessarie per i prati sono in grado di produrre, in equivalente fieno, 50-70 q/ha. Esistono aziende che, impossibilitate per gli eccessivi consumi idrici o per carenze di manodopera a condurre una praticoltura razionale, peraltro necessaria per sostenere una valida zootecnica, traggono dagli erbai le risorse foraggere che ottenevano in passato dai prati. Una valida praticoltura comunque non può prescindere da risorse irrigue di discreta entità e di costo non elevato, e da impieghi di manodopera che non siano troppo onerosi.

Nei confronti del prato stabile, quello in rotazione monofita appare avvantaggiato da minori consumi idrici e da minor impiego di lavoro per adacquare (turni più distanziati).



d) Riso

Una coltura obbligatoriamente irrigua molto diffusa in talune plaghe piemontesi (1) è quella del riso (oltre 107.000 ettari). I fabbisogni sono piuttosto elevati, dato che si calcolano mediamente 46.000 mc/ha per le risaie del Novarese e oltre 41.000 mc/ha per quelle del Vercellese. Per il riso sono in atto iniziative sia per estendere la coltura su terreni recentemente bonificati (Baraggia Vercellese) e sia per potenziare le dotazioni laddove la magra estiva dei corsi d'acqua crea problemi di carenza. I fabbisogni sono in continuo aumento non solo a causa degli incrementi che tuttora perdurano delle superfici investite, ma anche per assecondare l'evoluzione delle tecnologie. Ad esempio non si effettuano più i trapianti, per cui si assiste a semine quasi contemporanee su vasti comprensori, cosicchè sono necessarie per la sommersione iniziale disponibilità più forti (sui consumi annui predetti, la sommersione iniziale ne richiede da sola 4-5.000 mc). Le nuove tecniche atte a favorire il diserbo e il radicamento rendono necessario un maggior numero di asciutte, con conseguenti fabbisogni di forti portate quando si effettuano le risommersioni (2.500-3.500 mc/ha ogni volta). A tale aumento dei fabbisogni si contrappone negli ultimi anni una riduzione di disponibilità, per diminuzioni di portate estive dei fiumi a causa di un minore scioglimento delle masse glaciali e a causa di sottrazioni di acque che vengono invase nei nuovi bacini idroelettrici (l'Ovest Sesia

- 
- (1) - La superficie irrigua del Comprensorio di Vercelli è irrigata per sommersione per ben il 77% (a scorrimento per il 22,44% e il resto a pioggia). Le acque provengono per il 95,2% da fiumi e per la restante parte da fontanili e pozzi.



ad esempio, che dispone di concessioni di 110 mc/sec, lamenta nell'ultimo quindicennio riduzioni di portate derivate di almeno un terzo). Oltre al riordino irriguo e al rivestimento dei canali per ridurre gli sprechi e al completamento del diramatore Alto Novarese per integrare le portate (e, a lungo termine, alla costruzione di invasi, come si dirà), un accorgimento praticabile per ovviare alle carenze sarebbe quello di spostare da marzo all'autunno il periodo di asciutta dei canali per la manutenzione, onde allungare in primavera il periodo di sommersione iniziale in occasione delle semine. Opere di invaso sarebbero necessarie per fronteggiare le forti richieste generali dopo le asciutte delle risaie cui si è accennato.

#### e) Frutta

Esigenze non di poco conto presentano anche le colture frutticole, pur se i fabbisogni sono di minor entità nelle aree d'elezione, costituite dai terreni generalmente freschi delle aree pedemontane e da alcune aree collinari dove addirittura l'irrigazione non viene praticata per mancanza di risorse idriche. In effetti la mancanza di irrigazione non comporta svantaggi sotto l'aspetto della sapidità dei frutti, che com'è noto viene esaltata, tuttavia in assenza di precipitazioni si possono avere risultati negativi: ad esempio nel melo, se l'umidità del suolo scende al di sotto di un certo limite nei due mesi che precedono la raccolta, la pezzatura dei frutti ne soffre. Rimanendo nell'ambito della pomicoltura, non mancano però frutticoltori che non si limitano a somministrare alle piante il fabbisogno fisiologico, bensì eccedono per conseguire maggiori rese unitarie. Infatti entro un certo limite di adacquamento



aumenta la pezzatura media delle mele e migliora la colorazione se però si interviene con moderazione; fattori negativi cui si va incontro sono però la diminuzione degli zuccheri e delle sostanze solubili, una minore consistenza della polpa e un aumento dell'acidità (tutti fattori qualitativi su cui il produttore poco scrupoloso può sorvolare, se riesce a collocare il prodotto scaricando su altri operatori o sul consumatore gli aspetti negativi della qualità), una diminuzione della conservabilità e persino l'insorgere di fitopatie. Comunque, il melo non richiede in genere più di 1-2 adacquate (3 in terreni più permeabili, come in certe fasce a mezza costa della Val Bronda), anche se il loro numero in qualche area lontana dalla fascia pedemontana (come nel Saviglianese) sale anche a 4.

Il pesco, pur se in certi casi come si è detto non viene irrigato (ad esempio nell'Albese e in altre zone collinari) o viene irrigato una volta sola (come nella bassa Val Curone), abbisogna di almeno 3-4 adacquate; oltretutto si tratta di una coltura che gradisce terreni con una certa quantità di scheletro e bisognosi pertanto di maggiori quantità idriche ed anche di corpi d'acqua d'un certo tenore (di solito 2.000-2.500 litri al minuto) per far fronte a tempi di lavoro che altrimenti sarebbero proibitivi, almeno con la tecnica dello scorrimento. Come è più che per il melo, per il pesco le necessità idriche non sono connesse soltanto con le esigenze fisiologiche della pianta e con la struttura molto permeabile dei terreni, bensì anche con i criteri legati al desiderio di non pochi frutticoltori di forzare le rese unitarie proprio per mezzo dell'ir-



rigazione (ovviamente a buone rese unitarie in tal modo ottenute non può sempre corrispondere un livello qualitativo di pregio, fatto che però non preoccupa troppo il produttore, specie quando la produzione come in questo caso è protetta da buoni prezzi di intervento e dal conferimento all'AIMA). Per il resto, l'irrigazione oltre a far produrre frutti più grossi (specialmente nelle varietà tardive) provoca nel pesce un anticipo di qualche giorno nella maturazione e, fatto non positivo in termini di manodopera e di mercato, una maggiore concentrazione del periodo di raccolta.

#### f) Ortaggi e colture industriali

Come il riso, neppure le colture orticole sono tra quelle connesse a situazioni in cui l'acqua debba venire usata con parsimonia. Tra le colture "industriali" le meno esigenti sono quelle della patata, della barbabietola, della menta. Comunque, le maggiori aree di nuova irrigazione che si possono individuare in Piemonte non dovrebbero essere interessate se non marginalmente a queste colture: come si è accennato, nella situazione piemontese emerge infatti una maggior propensione, oltre che suscettività, per le colture foraggere oltre che per il riso nelle sue aree tradizionali. Tali indirizzi corrispondono anche alle auspiccate tendenze in campo nazionale, volte a ridurre il deficit della bilancia commerciale in fatto di carni e di mais.

Il numero di adacquate per le varie colture orticole varia alquanto e i dati raccolti sono numerosissimi. Rivelano minori esigenze, in terreni freschi, il peperone (3-4 adacquate) e il fagiolo (4-5), mentre si sale a 20 adacquate per il sedano, per il pomodoro e



per lo stesso peperone in terreni alquanto sciolti.

### 3.2. Le risorse in rapporto ai fabbisogni

Per quanto si riferisce alle possibili<sup>ità</sup> teoriche di far fronte ai fabbisogni ipotetici delle aree suscettibili di nuova irrigazione e di quelle dove le utenze esistenti possono e anzi devono essere potenziate, il quadro non dovrebbe essere che confortante, essendo la nostra regione ben dotata di acque superficiali e discretamente provvista di falde sotterranee cui attingere mediante pozzi trivellati. La situazione morfologica dei terreni e quella geologica sovente sono altresì favorevoli alla costruzione di laghetti collinari in zone di piano-colle, di altopiano e di collina, dove difficilmente acque di altra provenienza potrebbero giungere per motivi sia tecnici che economici e dove piccole risorse potrebbero risolvere problemi locali di migliore e più conveniente approvvigionamento foraggero o di produzioni specializzate (orto, vivaio) d'alto reddito.

Per le acque superficiali si pone il problema di costruire invasi per far fronte a molti casi di carenza stagionale e per ottenere nuove disponibilità per aree ora asciutte che si potrebbero irrigare. Già attualmente però si conseguirebbe un grosso risultato anche soltanto se le portate concesse venissero effettivamente derivate e adottate senza perdite in partenza e senza dispersioni e ostacoli al deflusso lungo il percorso.

Non va dimenticato, appunto, che nuove disponibilità possono essere ricavate anche con il riordino delle utenze, con la riduzione degli sprechi e delle perdite e con un più oculato uso delle risorse attualmente disponibili.



## Parte seconda: I PROBLEMI ECONOMICI

L'esame dell'irrigazione sotto l'aspetto della problematica economica ad essa inerente costituisce appunto lo scopo della presente ricerca.

Il filone principale da esplorare è dato innanzitutto dalla verifica della validità dell'irrigazione sotto il profilo economico, e questo ovviamente non in rapporto alla situazione generale (chè la validità economica è comunque e ampiamente dimostrata nella realtà agricola), quanto in relazione ai casi più "difficili" di approvvigionamento e di distribuzione, e in ordine alle nuove iniziative di un certo respiro sia aziendali e sia soprattutto collettive. In tale verifica emergono poi anche aspetti più settoriali, come i vantaggi di un sistema irriguo o di una tecnica di approvvigionamento rispetto ad altri, l'economicità del motore di un certo tipo o dell'impianto irriguo strutturato in un certo modo, ecc..

Le principali componenti dei costi irrigui sono ovviamente costituite dai costi d'impianto (in termini di ammortamento che sovente inglobano anche la voce manutenzione) e da quelli d'esercizio, ma non si può prescindere dall'esame dell'impiego di manodopera, anche se in genere questa non costituisce una voce di spesa monetaria, se non nel caso di aziende con salariati o nel caso di grandi iniziative collettive che necessitano di dipendenti fissi o saltuari.

### 1. GLI AMMORTAMENTI

Una voce che incide in una certa misura sui costi irrigui è quella relativa agli ammortamenti delle attrezzature, anche se la maggior parte degli agricoltori e degli amministratori di consorzi irrigui tende a sottovalutarla o addirittura a non tenerne conto. Per molti operatori infatti è normale accettare spese d'impianto anche forti, se queste permettono di disporre di



preziose risorse idriche; tutt'al più, ci si preoccupa delle spese vive di gestione, o di prevedere che a distanza di un certo numero di anni si dovrà fronteggiare una certa spesa per rinnovare pompe, irrigatori, impianti, ecc. (1).

#### 1.1. Impianti a scorrimento

Chi pratica l'irrigazione per scorrimento con acqua liberamente fluente dai corsi d'acqua naturali o dai canali, è ovviamente esente da problemi di ammortamenti, che si porrebbero solo nel caso di nuovi impianti (per i quali però sarebbe determinante il peso dell'intervento pubblico, che a sua volta non può prescindere dalle debite considerazioni in ordine ai rapporti costi-benefici), o nel caso di una radicale ristrutturazione di quelli vecchi. Nella realtà attuale, l'entità dei costi è molto variabile in relazione al divario esistente nelle varie zone tra la situazione odierna e il grado di efficienza che sarebbe auspicabile conseguire. Per citare un esempio, in una recente ricerca dell'IRES su una zona della pianura di Torino, è stata calcolata per un comprensorio irriguo di 10.800 ettari una spesa globale per risistemare l'intera rete (compresa l'impermeabilizzazione con lastre prefabbricate di tutti i canali principali e secondari) pari mediamente a circa 600.000 lire ad ettaro (2). Si tratta di una ci

---

(1) - Il concetto di ammortamento nel senso di accantonamento di quote presenta difficoltà a essere recepito dagli agricoltori, particolarmente nell'attuale situazione di continua svalutazione monetaria. E' invece diffusa la propensione a valutare la validità di un investimento in base al tempo necessario per ricavare da esso un utile di pari entità.

(2) - Contributo dell'IRES alla metodologia dei piani agricoli zionali: esame di una zona di pianura irrigua (comuni di Borgaro, Caselle, Leinì, San Maurizio C., Settimo T. e Volpiano): A cura dell'ESAP, EDA, Torino 1979.



fra che, a parte i contributi di legge, non può suscitare preoccupazioni nè in fatto di ammortamento (diluito in un numero molto alto di anni) e neppure in merito all'entità, se si opera un paragone con i benefici ottenibili e se si operano confronti con i valori fondiari dei terreni asciutti e irrigui in atto nella zona.

### 1.2. Pozzi e sollevamenti in genere

Problematica diversa presenta l'attingimento da pozzi o il sollevamento di acque superficiali. Per i pozzi scavati in passato con i sistemi allora in voga, non vi sono più problemi di ammortamento (ormai concluso), salvo ovviamente per le attrezzature di pompaggio. Per quelli recenti, attualmente le tecniche si sono evolute e vengono praticati la trivellazione a percussione o lo scavo con il metodo Rotary. I costi di perforazione ovviamente variano a seconda della profondità da raggiungere e, a parità di profondità, secondo la struttura del sottosuolo, il diametro del foro, la qualità dei tubi, la necessità o meno di predisporre contenimenti del drenaggio o altri accorgimenti contro gli intasamenti da sabbia. Indicativamente, sino ai 100 m di profondità (e cioè nella stragrande maggioranza dei casi che riguardano le falde acquifere piemontesi) i costi di perforazione vanno dalle 22.500 alle 27.500 lire al metro per diametri varianti da 150 a 300 mm, cui bisogna aggiungere da 5.200 a 11.500 L/m per il rivestimento con tubi saldati (o da 9.200 a 23.000 L/m con tubi trafilati) e le spese per l'antipozzo e per il filtro oltre che per la progettazione ecc. Si tratta dunque sinora di livelli di spesa di entità contenuta dato che, per fare qualche esempio, pozzi sui 25 m sufficien



ti per irrigare 40-45 ettari vengono a costare sui 4 milioni di lire, e l'entità della spesa ad ettaro varia da poche migliaia di lire sino a 150.000-200.000 nei casi di profondità di parecchie decine di metri e di ricchezza più contenuta degli acquiferi (tali cifre sono ovviamente al lordo dei contributi ottenibili dalla Regione). I costi in oggetto hanno un periodo molto lungo di ammortamento, essendo i pozzi omologabili a strutture (come i fabbricati) per le quali talvolta l'ammortamento stesso ha valore trascurabile in termini di quota annua; si possono prevedere, in teoria, durate inferiori se con il trascorrere degli anni l'aumento del numero delle utenze o emungimenti sregolati dovessero provocare abbassamenti di falda mettendo fuori uso i pozzi, inconveniente da cui peraltro molti agricoltori si cautelano perforando a quote maggiori di quelle necessarie.

Sotto l'aspetto della sola trivellazione, si può addirittura azzardare la considerazione che persino a profondità alquanto maggiori di quelle menzionate, e cioè ben oltre i 100 m, non paiono sussistere preclusioni di ordine economico alla realizzazione di pozzi, purchè gli acquiferi non siano troppo scarsi: sono i costi successivi ad assumere valore decisivo, e cioè le spese di funzionamento (energia, manutenzione) e gli ammortamenti delle attrezzature di pompaggio, specie se gli acquiferi sono poco produttivi e il pozzo non è pertanto in grado di servire adeguate superfici. A proposito della scarsità di corpo d'acqua, va rilevato come sia necessario talvolta costruire vasche o serbatoi d'invaso onde raccogliere le portate volute.

Gli ammortamenti vengono ad assumere un peso importante per quanto viene a interessare il pompaggio. Com'è noto, le pompe nella



grande maggioranza dei casi sono centrifughe, essendo quelle elettrosommerse di competenza di impianti d'un certo tipo e per i quali non fa difetto l'energia elettrica. Le centrifughe a loro volta possono essere ad asse orizzontale o ad asse verticale, ed essere azionate da trattrice agricola (è un caso molto frequente, specie nelle aree a falda poco profonda) o da motore non di trattrice, che può essere a scoppio o diesel o elettrico. Si può notare come in genere, in via di larga approssimazione, la spesa per la pompa non si discosti molto da quella necessaria per trivellare e rivestire il pozzo. Soltanto per profondità atte a catturare falde quasi superficiali si è riscontrata, ed è ovvio, una maggiore incidenza del costo della pompa rispetto alla trivellazione e alle opere ad essa connesse.

Il problema si complica se, in caso di installazione di pompa elettrica, è necessario effettuare allacciamenti che comportino la costruzione di cabina, di linea elettrica ex novo, ecc.: l'entità della spesa è dell'ordine di parecchi milioni e può superare, per pompe non molto potenti, il costo stesso della pompa. Altro fattore non indifferente di costo, che interviene nel caso di pozzi di una certa importanza, è quello delle spese di progettazione e generali, che viene ad assumere un'incidenza che si avvicina anch'essa a quella stessa della pompa. Per fare un esempio, nel Torinese un pozzo di 195 m che è costato sui 15 milioni per la costruzione e sui 13 per la pompa, ne ha richiesti altri 12 per le spese generali e di progettazione e altri 11,3 per l'allacciamento e opere connesse (1).

- 
- (1) - Sul totale peraltro i contributi di enti pubblici hanno lasciato agli agricoltori un residuo di spesa che, ripartito sugli oltre 100 ettari irrigati, presenta un'incidenza di 187.000 lire ad ettaro, non ingente neppure in tale situazione un po' difficile.



Pur rimanendo nell'ambito degli indirizzi foraggeri (mais e prati), la spesa da ammortizzare non è dunque ingente, dato che tra tutti i casi esaminati (che non presentino aspetti tecnici fuori della norma) si può notare una notevole convergenza intorno alle 100.000 lire ad ettaro di investimento.

Non è ingente neppure la quota d'ammortamento annua, se rapportata alle superfici servite. Infatti, a parte le opere fisse di cui si è detto, le pompe non presentano costi proibitivi per aziende anche di non ampie dimensioni (1), e la loro durata, se non intervengono circostanze molto sfavorevoli, oscilla dai 15 ai 20 anni e più, pur potendosi ridurre (12-15 anni) per le pompe di piccola potenza come quelle usate per attingimenti poco profondi o da laghetti, pompe che però presentano costi più ridotti. Ovviamente la soluzione più sfavorevole è rappresentata dal pompaggio con il motore del trattore, data l'usura cui questo va soggetto in seguito a usi prolungati e alle alte velocità di rotazione richieste dalle pompe; è difficile, in questi casi notevolmente diffusi, attribuire ammortamenti che tengono conto solo di questo uso del trattore stesso. L'uso del trattore per il pompaggio trova ragion d'essere a

---

segue nota (1) di pag. prec.:

In un altro caso di costoso allacciamento, un'azienda della pianura astigiana del Tanaro ha speso per due pozzi (di 20 e di 50 m) dotati di altrettante pompe sommerse (per le quali si sono dovuti effettuare gli allacciamenti alla linea elettrica) e di 700 m di tubi fissi, l'importo di 20 milioni: al netto del contributo regionale, l'incidenza è di 1 milione/ha, non ingente trattandosi di terreni orticoli.

- (1) - Una pompa elettrica atta ad attingere da medie profondità costa ad esempio 4-5 milioni, cifra che rappresenta altresì il costo d'una pompa a motore che sollevi 4.000-4.500 litri al minuto da 40-45 metri di profondità, o con motore diesel da 120 CV e atto perciò a pompare discrete portate da profondità di alcune decine di metri. Si tenga poi conto che tali cifre sono al lordo dei contributi concessi dagli enti pubblici.



causa della situazione fondiaria che provoca sovente una proliferazione di pozzi, con perforazione di più unità appartenenti a una stessa azienda, per cui non sarebbe neppure economico fornire ogni pozzo di motore autonomo, dato il ridotto livello di impiego annuo di ogni singola pompa.

Per i pozzi dotati di pompe autonome, e che servano una superficie discreta anche se non proprio adeguata, la durata delle pompe stesse si traduce come detto in quote annue tutto sommato modeste. La durata si allunga ulteriormente nei casi in cui vengono sollevate acque limpide (inquinamento e smerigliatura ad esempio accorciano molto il periodo di durata delle pompe installate lungo Tanaro e Bormida), se la manutenzione è accurata e se si fa un certo uso continuativo della pompa: le spese di manutenzione infatti aumentano e la durata diminuisce se l'uso è molto saltuario, problema che si pone per molte utenze. A questo proposito si possono rilevare casi, peraltro rari, in cui le pompe vengono messe in funzione per brevi periodi ma con frequenza anche nelle stagioni non irrigue.

Non di rado, nel caso di pompe fisse emerse, gli agricoltori cercano di risparmiare sulla spesa di impianto acquistando motori d'occasione, come quelli di autocarri messi fuori uso da incidenti stradali, oppure usando vecchi trattori la cui carriera per i loro usi specifici è ormai conclusa.

Per quanto riguarda le pompe azionate dal trattore, il loro ammortamento non presenta incidenze di rilievo, dato il costo che è dell'ordine delle poche centinaia di migliaia di lire.

Per ciò che si riferisce alle pompe di grossi impianti di emun-



gimento, si può rilevare come anche per esse le quote di ammortamento risultano incidere in misura relativamente modesta. Ad esempio le pompe dell'impianto di Pian Bosco del consorzio di Salmour sono state sottoposte a rettifica dopo 10 anni intensi di esercizio (oltre 11.000 ore), e sono ancora lontane dall'obsolescenza; pompe e filtri di un pozzo ausiliario del Consorzio del Naviglio di Bra sono durati oltre 20 anni. A Cavour un motore di 170 CV (può sollevare 80-90 litri al sec.) impiegato per 200 ore all'anno è stato rettificato dopo 16 anni: gli ha nuociuto, anche in questo caso, la bassa utilizzazione, dal momento che la rettifica era prevista dopo 6-7.000 ore di esercizio, pari con tale ritmo d'uso a 30-35 anni.

L'entità degli ammortamenti sinora passati in rassegna non pare dunque preoccupare; va però notato che meno rosea si presenta la situazione per quei pozzi di rilevante profondità che, a causa del ridotto corpo d'acqua o della scarsa ampiezza dei terreni posseduti da chi usa il pozzo (1), non siano in grado di servire una superficie adeguata. In tali casi l'utilizzazione può essere persino antieconomica, poichè ai costi sopportabili di perforazione possono aggiungersi costi per le opere di pompaggio che presentano notevoli incidenze ad ettaro, e soprattutto (come si dirà in altro paragrafo) spese di gestione che sovente escludono dai benefici dell'irrigazione colture che non siano "ricche". I casi di prevalenza abbastanza alta comportano di per sé un elevato logorio delle pompe. A elevate pro -

---

(1) - Nella grande maggioranza delle attuali utenze i pozzi sarebbero in grado di servire superfici maggiori, se gli utenti le possedessero. Se la superficie irrigata fosse dunque adeguata, anche l'incidenza relativa delle quote di ammortamento sarebbe minore.



fondità di trivellazione non corrispondono notevoli spese per impianti di pompaggio e per le spese di esercizio soltanto nel caso in cui le acque risalgono per spinta idrostatica sino a qualche decina di metri dal suolo, e di qui (anzichè dal fondo del pozzo) vengono prelevate e sollevate in superficie (ad esempio il pozzo San Bernardo presso Benevagienna è profondo 159 m ma le pompe attingono da 20-29 metri soltanto; presso Volpiano in un pozzo di ben 195 m l'acqua risale sino intorno a -50, e tanti altri casi si potrebbero citare).

Il pompaggio riguarda non solo le acque sotterranee, ma anche le stesse acque superficiali per tutti quei casi in cui esse devono essere sollevate per irrigare terreni non sottesi dalla rete idrica naturalmente fluente. In una grandissima parte dei casi il sollevamento avviene con i trattori, e l'ammortamento riguarda soprattutto la rete di tubazioni fisse (i canali prefabbricati hanno lunghissima durata, un po' meno le condotte in acciaio e quelle in pvc) e di tubazioni mobili, queste ultime per lo più in nastro d'acciaio laminato a freddo e saldato (più durevoli sono quelle zincate a fuoco). Non è raro il caso di tubi in ferro che la ruggine ha reso inutilizzabili dopo soli 10 anni di esercizio, o di tubi volanti durati pochi anni perchè le acque inquinate hanno eroso il rivestimento zincato. Se però si acquistano materiali di adeguata resistenza, la durata è lunga, indicativamente sui 20 anni per i tubi non in cemento e molto superiore per questi ultimi.

Certamente, la spesa per le attrezzature cosiddette volanti non è indifferente, se si pensa che attualmente (1979) tubi di modesto diametro costano da 3.000 L/m in metallo zincato a 4.000 L/m in



lega leggera (per diametri maggiori si superano le 5.800 L/m), e che sovente è necessario disporre di centinaia di metri di tubi per piazzarne una parte mentre gli altri sono in funzione (1). Si tratta però di spese tutto sommato non rilevanti, se rapportate ad ettaro e se si tiene conto appunto della durata. Un esempio esaminato nel Fossanese, di irrigazione di circa 115 ettari di pescheto usando 500 m di tubi fissi in eternit a pressione del diametro di 30 cm (costo nel 1978: 11.500 L/m più IVA), ha comportato una spesa ad ettaro sulle 57.000 lire per ciò che si riferisce ai tubi e di circa 391.000 lire per ciò che concerne tutto l'impianto irriguo completo di presa, pompa ecc. : le quote annue sono modeste, specie se rapportate ad una coltura intensiva com'è quella del pesco.

Circa gli ammortamenti dei grossi impianti consorziali di sollevamento di acque superficiali, anche per essi, e anzi soprattutto per essi, si può parlare di tempi di ammortamento abbastanza lunghi. Ad esempio per gli impianti ultracentenari del consorzio irriguo di Cigliano-Borgo d'Ale si calcolava in passato (non incideva positivamente alcun contributo pubblico di rilievo) una quota annua del 2,5% comprensiva di ammortamento e manutenzione delle pompe e degli altri meccanismi, e dello 0,9% per gli impianti murari e le altre opere ; nella realtà la quota annua per le macchine (la cui vita era prevista in 30 anni) era persino sopravvalutata, dato che le pompe via via sostituite hanno avuto una durata pluridecennale (sono tuttora funzionanti, con modesta manutenzione annuale e straordinaria ogni 10 anni,

---

(1) - Esistono anche tubi in nylon alquanto economici, usabili però solo dove non agiscano pressioni idriche, e da adoperare con cautela onde evitare rotture dove si producono pieghe. La loro durata è superiore ai 5 anni.



le pompe installate nel lontano 1930). In effetti in impianti di una certa importanza i maggiori costi iniziali (oltretutto agevolati attualmente da cospicui contributi pubblici che possono giungere alla totalità della spesa) sono compensati da minori incidenze delle spese di manutenzione e, in definitiva, di gestione.

### 1.3. Laghetti e altri serbatoi

Anche per quanto riguarda il comparto dei laghetti collinari e di altri serbatoi d'acqua di portata che non trascenda gli usi individuali o di piccoli consorzi, la spesa è ammortizzabile in un numero notevole di anni, se si attuano gli accorgimenti atti a prevenire interimenti dovuti al trasporto solido (la manutenzione al riguardo non è affatto onerosa). Per le fosse praticate nelle zone a falda semiaffiorante allo scopo di catturare vene acquifere e invasarne parzialmente la portata (come ad esempio è diffusa pratica sulla sinistra della Stura di Lanzo a nord di Torino, o sulla destra del Po a Cavagnolo, Verrua, ecc. dove è preferita per certi ortaggi l'acqua più calda delle fosse a quella del pozzo), il problema della spesa è alquanto semplice, perchè la modesta profondità rende possibili i lavori di scavo con i mezzi meccanici in dotazione all'azienda (trattore e ruspa). Per i casi di indisponibilità di tali mezzi, il ricorso a ditte specializzate comporta in genere spese che vanno da 1 a 2 milioni per fossa, e ogni fossa è in grado di servire molti ettari, anche se si preferisce praticare varie buche ogni pochi ettari anzichè fosse più grandi da cui l'acqua sia poi da trasferire spostando centinaia di metri di tubi mobili.



Per i laghetti collinari la spesa varia alquanto a seconda della geomorfologia, dello spessore da dare al rilevato a valle (che può essere di modesto volume se si tratta di circondare d'argine in terra una buca o di sbarrare una conchetta), e non è in rapporto direttamente proporzionale con il volume (cresce infatti in proporzione minore): ad esempio un lago che invasi un milione di metri cubi costa molto meno di 10 laghetti di 100.000 mc ciascuno, anche se alla grande capacità va accoppiata una certa oculatezza per quanto riguarda sicurezza e durata, oculatezza che si traduce in accorgimenti tecnici che possono comportare una certa spesa (se sono necessarie ingenti opere in cemento armato, l'opera può essere antieconomica, e giustamente agricoltori vi hanno rinunciato dopo che i tecnici competenti hanno imposto sbarramenti di costo oneroso).

Indicativamente, lo scavo di un laghetto costa sulle 950 lire per metro cubo, e sulle 750-1.150 lire/mc la costruzione del rilevato in terra compattata o in pietrame (la muratura in cemento armato richiede invece sulle 29.000 lire/mc), cui vanno aggiunte le opere di presa a sifone o a braccio. Per capienze sui 12.000 mc si sono spese cifre che variano dai 3,2 ai 12 milioni; con 12-13 milioni peraltro v'è chi ha costruito un laghetto sui 32-35.000 mc, cifre che per l'agricoltore sono riducibili ai due terzi con l'ausilio del contributo di legge. Assume peso anche la permeabilità del suolo, per cui può essere necessario dover trasportare terra argillosa e compattarla. E' anche difficile precisare quanta superficie si può irrigare in media, poichè entrano in gioco non solo il tipo di coltura, ma anche la possibilità che l'invaso ha di ricaricarsi, o per effetto di precipita-



zioni sopravvenute o perchè vengono catturati rivoli d'acqua, colti, sorgenti. Nei casi che abbiamo potuto controllare, la spesa d'impianto è risultata oscillare, in prezzi 1979, tra 150.000 e 900.000 lire ad ettaro irrigato; il ventaglio di variabilità è ulteriormente complicato dal fatto che l'intensità di irrigazione varia tra somministrazioni adeguate ai fabbisogni e adacquamenti di semplice soccorso. Si tratta ad ogni modo di cifre nel complesso modeste, specie se rapportate all'incremento di valore fondiario che i terreni così migliorati sono venuti ad assumere.

A proposito di quest'ultimo aspetto non si può omettere di considerare come il fatto stesso di introdurre l'irrigazione, faccia assumere ai terreni valori fondiari alquanto superiori al valore del terreno asciutto più le spese per apportare l'irrigazione. Terreni acquistati asciutti ad 1 milione di lire ad ettaro hanno assunto, con l'irrigazione, valori anche 8-10 volte superiori. Nel Fossanese, ad esempio, buone terre asciutte spuntano 5-6,5 milioni ad ettaro, e irrigue (pedologia analoga) 20; sull'altopiano di Ceresole d'Alba l'acquisto di terreni asciutti più la spesa non indifferente per dotarli di risorse idriche somministrate con sistemi alquanto automatizzati, ha comportato nell'insieme costi che oscillano intorno al 40% del valore fondiario di terre irrigue in grado di fornire le stesse rese unitarie. Certamente, la situazione italiana a proposito di valori fondiari è alquanto anomala, nel senso che il gioco della domanda e dell'offerta favorisce in modo spropositato i valori fondiari stessi: non si può però non tenerne conto. E' spesso conveniente, infatti, per l'imprenditore privato acquistare terreni asciutti, renderli irrigui



per mezzo di pozzi o di laghetti (con il contributo degli enti pubblici) e rivenderli. Si può anzi affermare che le stesse anomalie che contraddistinguono il regime dei valori fondiari finiscono con il coinvolgere anche l'irrigazione, nel senso che la sua presenza è senz'altro sopravvalutata nelle compravendite di terreni agricoli.

Concludendo sui laghetti e sulle fosse, si può rilevare come in genere la loro utilità sia notevole se confrontata con costi di costruzione che nella maggior parte dei casi sono modesti. Sovente il ridotto impiego di capitali che la loro costruzione richiede, consente agli agricoltori di attrezzare maggiormente la superficie irrigua con tubi fissi e con altri artifici volti a impiegare meno manodopera e a rendere meno oneroso il lavoro per irrigare.

#### 1.4. Gli impianti pluvirrigui

Per quanto si riferisce all'ammortamento delle spese necessarie per introdurre sistemi irrigui un po' progrediti, come ad esempio l'irrigazione a pioggia, questo assume ovviamente un rilievo maggiore che non nei casi di investimenti fin qui considerati. La tipologia degli impianti è piuttosto ampia, anche in relazione all'impiego di manodopera che richiedono. Vi sono impianti totalmente mobili poco costosi che consentono, usando la potenza del trattore, di irrigare per aspersione prelevando l'acqua da canali, o da serbatoi (anche semplici fosse scavate appositamente, come si è detto, o costituite da buche di cave di ghiaia abbandonate, come nel Torinese), od anche da pozzi: essi richiedono però manodopera per lo spostamento degli irrigatori e dei tubi, con discrete implicazioni anche per quanto riguar-



da la penosità del lavoro, e sono adatti, anche per il loro frequente carattere di soccorso, ad aziende di modeste dimensioni. Tali impianti mobili, se completi di autoclave e di uno o più vasconi di carico (oltre che, naturalmente, di pompa, di un numero di 4-6 irrigatori e di qualche centinaio di metri di tubi volanti, e se hanno fissa una parte della tubatura per l'adduzione principale, incidono con una spesa che può superare le 500.000 L/ha e raggiungere le 800.000. Gli ammortamenti non raggiungono importi considerevoli, data la durata relativamente lunga della pompa (che ha un costo dell'ordine di alcune centinaia di migliaia di lire; può però essere usato il trattore, anzi ciò avviene molto frequentemente), degli irrigatori (a seconda della potenza del getto, 250-450.000 L per ogni unità che copra all'incirca 0,75-1 ha), dei tubi (si è già detto dei loro prezzi e durata).

Nelle aziende di una certa ampiezza e accorpate vengono usate macchine irrigatrici collegate con impianti fissi di tubi interrati, impianti questi ultimi che sono in uso anche in aziende di non grandi dimensioni, oltre che su superfici di consorzi pluvirrigui. A parte i tubi, che rientrano nella problematica già esaminata e la cui durata è almeno ventennale (salvo i giunti che vanno soggetti a sostituzioni piuttosto frequenti, specie se v'è incuria), le macchine irrigatrici costano 5-11 milioni a seconda delle prestazioni e il loro ammortamento si può ripartire in 7-8 anni (1). Esistono anche irrigatrici

---

(1) - Ad esempio, una macchina di un tipo recentemente introdotto sul mercato, dotata di motore idraulico fatto in modo che l'acqua scorra dall'alto verso il basso (onde espellere la sabbia eventualmente presente), non necessitante di spurghi (sono stati eliminati i filtri), di facile manutenzione e con consumi di energia alquanto contenuti, con potenzialità di 300 m, costa da 5.150.000 L per il diametro 75 a 10 milioni per il diametro 110.



ci che sono collegabili a tubi di gomma avvolgibili su rotoli mobili: in tal caso in luogo dei costi per la rete completamente fissa si devono affrontare quelli per una rete più ridotta ed inoltre per i tubi di gomma, il cui costo è elevato (25.000 L/m) ma la cui durata dovrebbe superare i 20 anni (la garanzia dura 10 anni). In vent'anni è altresì determinabile il periodo d'ammortamento della maggior parte degli impianti pluvirrigui, anche di quelli d'una certa ampiezza (ad esempio l'impianto consorziale di Bellinzago, creato 18 anni addietro, ha ancora pompe e tubi in efficienza).

Riprendendo il discorso sulle superfici pluvirrigue di una certa ampiezza (100 ettari, ad esempio), un impianto fisso con tubi interrati, con bocchettoni fissi ogni 100 m, con una macchina irrigua che operi su un raggio di 60 m (impiego di manodopera ridotta al minimo), costa attualmente intorno a 1,2 milioni/ha. Impianti consorziali ovviamente potranno non disporre di macchina irrigua (se ogni agricoltore irriga per proprio conto) e dovranno invece avere un numero maggiore di bocchettoni per far fronte alla frammentazione fondiaria (ad esempio il consorzio Agro-Morenico di Romano ha rete con bocchetti ogni 50 m).

Impianti ancora più automatici, in grado di operare 24 ore su 24, possono giungere a costare sino a 1,6-1,7 milioni ad ettaro: in tal caso le quote di ammortamento raggiungono valori non indifferenti. Costi ancora più elevati dovrebbe comportare l'irrigazione a goccia, non ancora praticata nelle campagne piemontesi: agricoltori canavesani che vorrebbero introdurla (a beneficio di colture "ricche", tra cui l'actinidia) hanno calcolato spese d'impianto tra i 2,35 e i 2,5



milioni/ha. Si tratta di importi che nella situazione piemontese devono far riflettere, giacchè comportano oneri di ammortamento che come si è detto incidono con un certo peso, anche se le spese d' impianto sono alleviate da contributi degli enti pubblici e anche se, in proporzione, sono diminuite rispetto a un tempo; oneri che soltanto elevati valori di plv ad ettaro possono coprire.

Se non sussistono problemi di esiguità di corpi d'acqua (com'è noto, l'aspersione e altre tecniche moderne si prestano ad utilizzare modeste portate), o difficoltà d'ordine tecnico per irrigare a scorrimento (terreni non in piano o non ben livellati; disponibilità di acque fredde; terreni pesanti che vanno bagnati poco e sovente, terreni sabbiosi per i quali lo scorrimento richiederebbe troppo tempo, ecc.) e se non si è in presenza di problemi molto assillanti di manodopera quali si presentano nelle grandi aziende o in quelle comunque molto intensive, gli impianti ad elevato grado di tecnicismo perdono molta della loro validità e si configurano solo in situazioni di buone disponibilità di capitali che si vogliano investire senza pretese di adeguata remunerazione, con situazioni analoghe cioè a quelle che d'altra parte suggeriscono gli acquisti di terreni a prezzi iperbolici, motivi insomma che ben poco hanno da spartire con saggi criteri economici. Nella situazione attuale della struttura delle aziende, della frammentazione fondiaria (l'irrigazione a pioggia richiede in tali casi troppe bocchette, che innalzano considerevolmente le spese d'impianto oltre che, come si dirà, quelle di gestione), della disponibilità di manodopera e in un quadro che contempli indirizzi colturali basati sulle foraggere, appaiono compatibili in genere impianti per



aspersione dei tipi totalmente mobile e semifisso, da utilizzarsi so prattutto per irrigazioni di soccorso.

Non va dimenticato infine che la crisi petrolifera, e quella energetica in generale, comincia a disegnarsi con contorni alquanto preoccupanti. Sistemi irrigui che non siano quelli dello scorrimento (e, per il riso, della sommersione) potrebbero essere coinvolti in si tuazioni su cui oggi non si può essere ottimisti, situazioni che spa ziano da un aumento dei costi dei carburanti e dell'energia elettrica a carenze energetiche che già si sono profilate sia pure a tinte in generale non molto pronunciate. In tale prospettiva, è quantomeno previdente rivalutare molti progetti di utilizzazione e di miglior impiego delle acque superficiali, e in tale ambito cercare soluzioni tecniche che comportino la conservazione per quanto possibile di quo te altimetriche atte a ridurre al massimo l'energia necessaria per fornire ai terreni adeguate risorse idriche.

## 2. LE SPESE DI ESERCIZIO

Gli ammortamenti costituiscono certamente una voce molto importante dei costi irrigui, ma in definitiva sono le spese di esercizio a determi nare i giudizi concreti di convenienza. Si è già detto infatti come gli agricoltori non arretrino di fronte a spese anche ingenti pur di disporre di risorse irrigue, sulla cui convenienza giudicano soprattutto in base alla spesa necessaria per far funzionare gli impianti. V'è anche da consi derare l'effetto esercitato dall'intervento pubblico, che viene incontro in modo sensibile alla spesa necessaria per le opere di dotazione idrica, quando addirittura non la abbatte come nel caso di grandi opere a caratte



re consortile. Le spese di esercizio invece (che ad ogni modo, nel caso di impianti consortili, comprendono in genere anche gli ammortamenti) incidono direttamente sul bilancio, ed anche l'agricoltore meno propenso a tenere la contabilità aziendale le percepisce perfettamente.

## 2.1. Irrigazione con acque superficiali non sollevate

### a) Scorrimento

L'irrigazione dei terreni con acque superficiali non sollevate e con il sistema tradizionale dello scorrimento è quella maggiormente praticata; le spese in genere sono modeste, quando non sono addirittura di entità simbolica. V'è notevole disparità di spesa tra una zona irrigua e l'altra, ma comunque l'entità massima (risicoltura a parte) è di rado superiore alle 15.000 lire annue ad ettaro (quella minima si riduce addirittura a poche centinaia di lire!): si tratta, come si può notare, di livelli molto modesti, che solo recentemente hanno subito qualche ritocco in quelle aree che si avvalgono dell'opera avventizia di acquaioli, essendo le remunerazioni di questi ultimi aumentate in connessione con l'aumento dei costi della manodopera. Sovente i consorzi richiedono pagamenti dell'acqua in relazione alle colture praticate e pertanto in base ai fabbisogni e quindi ai quantitativi erogati: ad esempio un consorzio che attinge dalla Stura di Lanzo fa pagare annualmente per ettaro 8.000 lire se si coltiva mais, 10.000 per i prati, 13.000 per il trifoglio; un altro consorzio della stessa zona richiede 2.500 L all'anno per ettaro di seminativo e 10.000 per il prato stabile o in rotazione.

V'è da notare innanzitutto come, a parte la disparità di costi,



il basso prezzo dell'acqua non consenta adeguate manutenzioni delle opere di presa e di adduzione, essendo il più delle volte appena sufficiente a retribuire uno o pochi bealeranti addetti alla distribuzione. Viene in tal modo ad aggravarsi il già cattivo stato di agibilità dei canali e delle opere connesse, e di conseguenza si riscontrano vari inconvenienti, che incidono sulla possibilità di dar luogo all'effettiva derivazione delle portate concesse, determinano perdite lungo i canali e pregiudicano, in definitiva, l'effettivo godimento delle quantità spettanti, specie da parte delle utenze ubicate nei punti più distanti. Un prezzo meno virtuale permetterebbe invece ai consorzi irrigui di disporre di mezzi finanziari con cui (fruendo altresì di contributi pubblici a vario titolo) razionalizzare la distribuzione ed eventualmente incrementare le superfici irrigate.

(Nei casi, peraltro non frequenti, in cui vengono richiesti canoni più elevati di quelli indicati, l'efficienza è maggiore ed effettivamente anche gli utenti più lontani riescono a fruire di buone portate: così ad esempio a Trinità (canone annuo sulle 45.000 L/ha), nel Braidese (vari consorzi richiedono 23-26.000 L/ha), nonché nei comprensori irrigui dell'Est e dell'Ovest-Sesia, dove nel 1978 i canoni variavano, a seconda dei distretti, da 28.500 a oltre 136.000 L/ha per i prati e da meno di 20.000 a 136.300 L/ha per il mais: si tratta ovviamente di costi che comprendono ogni onere consorziale e dei quali si dirà più diffusamente nel capitolo sui costi globali.

Talvolta le aziende di una certa ampiezza dispongono di un acquaiolo (salarinato avventizio in genere per 90 giorni, ma talvolta per un periodo più lungo, che può coprire anche l'intera stagione ir-



rigua); la superficie interessata varia, nei casi potuti appurare, dai 115 ai 150 ettari, con una spesa che nella maggior parte dei casi si aggira sulle 35.000 lire ad ettaro. Per i casi, non infrequenti, di ricorso parziale a salariati per le pratiche irrigue, la spesa varia ovviamente in relazione all'impiego (vedi capitolo sulla manodopera).

#### b) Sommersione

Discorso a sé comporta l'irrigazione della risaia. La sommersione dei terreni per molti mesi all'anno richiede infatti quantitativi d'acqua (mediamente 40-42.000 mc/ha annui) e opera di acquaioli, tali da incidere da soli in misura ben superiore alle altre colture. Poichè una grandissima parte della superficie risicola è inclusa nei comprensori di competenza dei grandi consorzi irrigui dell'Est e dell'Ovest-Sesia, si possono citare i canoni richiesti nel 1978 da queste associazioni, canoni che tengono conto di ogni spesa di gestione, come sopra detto: essi variano da 53.000 a 172.300 L/ha, con un rapporto rispetto alla produzione lorda vendibile che, nel caso della plv più svantaggiata (resa minima, riso comune, paglia esclusa), varia dal 3,5 all'11% circa. Anche per il riso pertanto la spesa irrigua non può ritenersi elevata.

#### c) Aspersione

L'irrigazione con acque superficiali non sollevate e sistemi a pioggia comporta spese di esercizio generalmente non molto incidenti per quanto riguarda carburanti o energia elettrica, dal momento che non sono necessarie forti potenze per fornire le pressioni necessarie. Le spese di manutenzione sono modestissime nei primi anni di esercizio degli impianti, ma possono assumere un certo rilievo più



tardi, specie negli impianti fissi e consorziali, dove frequentemente incidono l'incuria (si spezzano soprattutto i giunti) e i furti delle parti in ottone e bronzo. I costi variano molto a seconda della mobilità dell'impianto, della potenza, del diametro dei tubi, della lunghezza dei getti; mediamente l'energia richiede costi che oscillano da 800 a 1.500 lire all'ora, ma con getto lungo e discreta portata si superano con motori non elettrici le 2.000 lire/ora, olio compreso(1). I motori elettrici sono più economici quanto a spesa di energia e di manutenzione.

Più che le spese di esercizio, anche per l'irrigazione a pioggia preoccupano dunque di più gli altri costi e soprattutto l'impiego di manodopera. In qualche caso (dal momento che sovente si ricorre ai sistemi per aspersione a causa della superficie non livellata dei terreni) sarebbe senz'altro conveniente eseguire gli opportuni spianamenti onde mettere i terreni in condizione di essere irrigati per scorrimento.

## 2.2. Irrigazione con acque superficiali sollevate

Vastissima è la casistica dei sollevamenti di acque superficiali, fatti per porre in condizione di irrigare per scorrimento o a pioggia terreni non sottesi dai corsi d'acqua o dai serbatoi. In un gran numero di casi si tratta tuttavia di sollevamenti di modesta entità e che pertanto non comportano spese che non possano essere agevolmente sopportate persino da colture come quelle pratensi: così gli

---

(1) - Si ricorda che, a seconda della permeabilità dei terreni, sono di solito necessarie da 3 a 8 ore ad ettaro e per adacquata.



attingimenti da canali, da laghetti collinari, da buche scavate nel terreno per intercettare le falde poco profonde, ecc.. Per fare un esempio, una pompa di modesto costo di 38 CV, che aspira 13 litri /sec e può spingerli sino a 25-30 m di dislivello superiore, consuma gasolio per circa 800 L/ora.

Le spese divengono più onerose quando i sollevamenti superano l'entità di pochi metri (ma non raggiungono le molte decine) o comportano l'adduzione in tubi a pressione per centinaia di metri di lunghezza. Si potrebbero citare numerosissime iniziative a carattere individuale che vanno incontro a spese vive di attingimento (carburanti e lubrificanti) intorno alle 5.000-6.000 L/ha per adacquata (l'intera gamma dei valori rilevati varia da 3.000 a 19.000 L/ha), dunque tutt'altro che antieconomiche: come si dirà più oltre, anche sommando a questi costi gli ammortamenti e le altre spese, l'economicità sussiste quasi sempre: le eccezioni riguardano in ogni caso colture prative.

Ben diverso è invece il discorso per quanto riguarda certi impianti di sollevamento e di adduzione a carattere consortile, i cui costi di esercizio raggiungono livelli relativamente elevati, si che, assommati agli altri costi (tra cui giocano in debole misura gli ammortamenti), portano a quote ad ettaro che sovente sono sopportabili soltanto da colture frutticole od orticole. Certamente, in questi casi si pesa in modo determinante l'onere della manodopera necessaria per far funzionare gli impianti. Ad esempio i tre consorzi di Cigliano, Moncrivello-Maglione e Cossano-Borgo d'Ale fanno pagare agli utenti quote annue ad ettaro, al netto del contributo dalla L. regionale 63,



rispettivamente di 63.000, 130.000 e 156.000 lire; i costi d'esercizio giocano un ruolo determinante: nel primo caso influisce positivamente il fatto che i consumi energetici siano nulli (il sollevamento è operato con pompe a funzionamento idraulico), nel secondo e nel terzo incidono in modo pesante la frammentazione fondiaria, gli alti costi dei materiali deperibili o asportabili e il fatto che gli impianti siano stati dimensionati su una superficie doppia o tripla di quella poi irrigata in effetti.

### 2.3. Irrigazione con acque di pozzi

Ai fini delle spese di esercizio, l'irrigazione con acque sotterranee presenta ovviamente una vasta casistica di situazioni, date innanzitutto dalla profondità di attingimento, dalla portata degli acquiferi, dal tipo di motore usato per il sollevamento ed infine dal tempo necessario per irrigare l'unità di superficie con le acque pompite.

#### a) Modeste profondità

Per i pozzi poco profondi e in grado di fornire discreti corpi d'acqua, il problema economico è ovviamente scevro di preoccupazioni.

I casi esaminati infatti rivelano mediamente costi di carburanti intorno alle 1.800-2.000 L/ora (l'intera casistica rilevata oscilla da 600 a 3.000 L/ora), e di conseguenza intorno alle 5.000-6.000 L/ha. Ancora più economico è l'uso di pompe elettriche. In nessun caso i costi di esercizio si sono rivelati sfavorevoli (in qualche caso, e cioè quando le irrigazioni necessarie sono in numero elevato, si potrebbe discutere la convenienza per le colture a prato), anche se vanno consi-



derati i costi di manutenzione, molto modesti per i motori elettrici ma non certo trascurabili per i motori termici e soprattutto per i trattori: per quanto riguarda però modeste profondità di attingimento l'usura di questi ultimi non è preoccupante.

b) Medie profondità

Per i pozzi di media profondità ovviamente le spese di sollevamento non sono altrettanto modeste, ma sono pur sempre contenute in limiti convenienti in un gran numero di casi. Non potendo per ragioni di spazio citare i numerosi esempi rilevati, ci si limita a riferire che i costi di esercizio sono risultati variare entro un arco dalle 800 alle 5.000 L/ora, con valore modale intorno alle 3.000 L/ora: anche in questi casi soltanto l'irrigazione dei prati poteva talvolta risultare non economica, quando il corpo d'acqua non era pingue e quando fossero richieste prestazioni che esulassero alquanto dal semplice soccorso.

c) Le situazioni più difficili

A profondità maggiori si trivella o si attinge in un numero relativamente ridotto di casi, sia per il maggior rischio di fallimento per mancato ritrovamento della falda, sia per i forti oneri nel caso di reperimento di acquiferi poveri, e sia infine perchè i costi d'impianto e d'esercizio divengono proibitivi per colture come quelle prative e al limite per altre colture non "ricche". Ad esempio sull'altopiano di Salmour il sollevamento di un modesto corpo d'acqua (900 -1.100 l/min.) da un pozzo di 140 m richiede 3.500 L/ora di energia elettrica; tale costo in sé non sarebbe preoccupante, visto che con 5 ore d'acqua viene irrigato un ettaro di terreno purchè previamente li



vellato, e dato che la buona ritenzione di umidità del terreno stesso rende sufficienti due irrigazioni per il mais e tre per i prati: come si dirà, i costi globali vengono però esaltati dal forte logorìo delle pompe (prevalenza abbastanza alta) oltre che dagli altri fattori di spesa, per cui risulta antieconomico irrigare i prati ed appena al limite soccorrere il mais (il discorso è valido invece per colture come il peperone, introdotto con successo sull'altopiano in oggetto).

Ancora a Salmour, il consorzio di Pian Bosco che irriga circa 400 ettari con acque attinte con un grosso impianto a -80 m, spende di energia elettrica quasi 3.000 lire per ora d'acqua erogata: ogni adacquata al mais (mediamente ne abbisognano due) costa in energia sulle 7.800 lire e al prato (2 ma anche 3 adacquate) meno di 4.000. I vantaggi dell'associazionismo sono in questo caso evidenti (va notato anche, come si dirà, che il costo globale non è molto superiore ai costi di esercizio), ma sono propiziati dall'esistenza di un buon corpo d'acqua. Un altro impianto della zona, individuale, che solleva da un pozzo di 100 m portate modeste, richiede da 6.000 a 7.000 L/ora di spese di esercizio, convenienti solo per il peperone e al limite per il mais (3 ma anche 4 ore d'acqua per ettaro e per adacquata).

I sollevamenti effettuati da notevoli profondità, poichè richiedono energia elettrica data l'eccessiva onerosità dei motori termici ad operare in tali difficoltose situazioni, risentono più degli altri di utilizzazioni solo parziali. Se infatti la superficie irrigata è alquanto inferiore alla potenzialità del pozzo, le spese che esorbitano da quelle dirette dell'energia elettrica consumata incidono ben più sensibilmente che non nei casi in cui la superficie sia adeguata.



Com'è noto, i motori elettrici sono perfettamente idonei a funzionare -  
menti molto prolungati, quali possono essere richiesti da attingimen-  
ti atti a provvedere senza soste alle necessità irrigue di superfici  
d'una certa ampiezza. Anche se nel caso di pozzi profondi si riscon-  
trano in maggior misura casi di associazionismo nella loro utilizza-  
zione, tuttavia sono frequenti i casi di pozzi individuali che irriga-  
no superfici ridotte rispetto alla potenzialità del pozzo e che per-  
tanto subiscono un'incidenza di costi che può essere anche proibitiva  
per certe colture non in grado di fornire elevati valori di plv ad et-  
taro.

### 3. LA MANODOPERA

L'impiego di lavoro è venuto assumendo, in relazione ai problemi di  
carenza, alle necessità di ridurre comunque gli orari quotidiani e la peno-  
sità, e (per i salariati) di adeguamento delle retribuzioni, un'importanza  
di tutto rilievo. Anche, e soprattutto, nel caso dell'irrigazione, gioca  
negativamente la situazione delle strutture fondiarie e aziendali.

Il sistema irriguo più interessato agli impieghi di manodopera è ov-  
viamente quello per scorrimento; la sommersione non richiede grossi impe-  
gni da parte dei risicoltori (notevole è tuttavia l'incidenza dei costi de-  
gli acquaioli, che le organizzazioni consortili vengono a subire); l'asper-  
sione dovrebbe consentire risparmi notevoli di tempo e di fatica, ma tale  
beneficio come si dirà è limitato nelle aziende a terreni molto frammenta-  
ti e dispersi.



### 3.1. Irrigazione per scorrimento

I tempi di lavoro nell'irrigazione per scorrimento variano moltissimo a seconda delle colture, della struttura e geomorfologia del terreno e della sua sistemazione, del corpo d'acqua disponibile, dell'organizzazione irrigua e di altri fattori minori. Certamente con corpi di almeno 2.000 litri/minuto, con buon livellamento del terreno e con media permeabilità, si può ritenere che sia sufficiente un'ora (si impiega anche meno) per adacquata e per ettaro di prato o di mais non assoltato (maggior tempo richiede l'irrigazione per solchi; con questi ultimi peraltro i risultati sono migliori rispetto al non assoltamento se il corpo d'acqua è modesto o se si hanno tempi brevi di diritto irriguo). Nella realtà però condizioni ottimali di corpo d'acqua e di morfologia del terreno non si riscontrano con assoluta facilità (accorpamento a parte), sì che mediamente 2 o anche 3 ore ad ettaro per adacquata sul prato o sul mais si possono ritenere ancora tempi soddisfacenti, ed in effetti si verificano in un numero abbastanza elevato di casi. Si potrebbero però citare numerose situazioni, in quasi tutte le zone irrigue, in cui l'impegno lavorativo è più pesante, pari cioè a varie ore ad ettaro e per adacquata, specie se l'acqua è poca e scorre quindi con lentezza, se il terreno è bibulo, non ben livellato e con pendenza non favorevole a uno scorrimento regolare, e se l'organizzazione irrigua non è razionale. In particolare, l'impiego di lavoro finisce talvolta per essere esagerato per i prati, laddove questi abbisognano di turni di irrigazione di 7-10 giorni per il fatto di ricoprire terreni molto permeabili, e dove pertanto la permeabilità stessa comporta per ogni adacquata varie ore ad ettaro (il prato nuovo richiede inoltre un 50% di tempo in più del prato vecchio).



I problemi minori al riguardo sono presentati dal mais, per il numero ridotto di adacquate che esso richiede. Va però considerato che in caso di siccità prolungata, aumentando lo stato di secchezza del terreno tra un'adacquata e l'altra, il tempo di somministrazione si incrementa sensibilmente: ciò anche per i prati nei casi di turni non brevi.

Anche la frutticoltura richiede varie ore ad ettaro per adacquata in alcune zone a discreta permeabilità del terreno (che sono tra quelle d'elezione) e dove non sono disponibili buoni afflussi idrici; si tratta peraltro di colture, come del resto quelle degli ortaggi, che fornendo notevoli valori di prodotto netto ad ettaro sono in grado di sopportare meglio aggravi di impiego di manodopera. Ad ogni modo anche per la stessa frutticoltura si impiegano tempi soddisfacenti: ad esempio il pescheto richiede a Borgo d'Ale 1 ora ad ettaro (per 3-4 adacquate), nel Lagnaschese e nel Saviglianese intorno a 2,5 ore (per 3 volte), nel Fossanese si dà un caso di 0,3 ore/ha su parecchie decine di ettari (forte corpo d'acqua); il meleto richiede a Savigliano sui 45 minuti ad ettaro per volta (4 volte).

Alcuni degli stessi ortaggi in pieno campo comportano tempi tutt'altro che lunghi: si possono citare gli esempi di Cuneo (2 ore/ha per ognuna delle 5 adacquate del peperone, altrettante per le 8-10 del cavolfiore, 2,5 per le 4 del fagiolo), di Pontecurone (1,45 ore per la cipolla, 5 volte), ed altri. Sovente però gli impieghi sono più ingenti, anche per il fatto che gli ortaggi gradiscono terreni sciolti e per il fatto che per queste colture si utilizzano corpi d'acqua anche esigui. Nelle colture protette di Motta di Costigliole ad esempio si im-



piegano mediamente 12-15 ore/ha per ognuna delle frequenti adacquate, in quelle di Quarto d'Asti 10-12 ore/ha per pomodoro e peperone (ogni settimana), a San Mauro T. 10 ore/ha per la fragola (una decina di volte), ecc.

Va tenuto conto, negli impieghi di lavoro, che in molti casi di tempi lunghi è consentito agli operatori svolgere altri lavori o comunque rimanere inattivi con il solo impegno della sorveglianza: ciò in particolare per gli ortaggi, la cui superficie singola non ha grandi estensioni e di solito è accorpata. Il problema si complica allorché quando gli appezzamenti sono numerosi e sono distanti uno dall'altro e dal centro aziendale, fenomeno che come si sa è piuttosto ricorrente nelle nostre campagne. Va peraltro notato che in molti casi è sufficiente per la bisogna manodopera di persone anziane o di ragazzi, utilizzati largamente nei periodi di maggior intensità dell'attività agricola o quando il conduttore dell'azienda fruisce di riposo dopo estenuanti turni di irrigazione notturna.

Appunto, oltre al tempo di lavoro va considerata nel caso dello scorrimento anche la penosità del lavoro stesso. Per le utenze consortili, i turni nel pieno della stagione irrigua infatti cadono sovente nelle ore notturne, per non parlare di quelle festive; le ore consecutive di impegno possono raggiungere livelli massacranti e non sempre nelle piccole unità aziendali v'è possibilità di avvicendamento. L'irrigazione del mais durante l'antesi costringe gli agricoltori a operare in una selva di stocchi tra cadute di polline che provoca fastidiosi pruriti; le ore notturne sono quelle di massima attività di moschini e zanzare, ecc. La penosità, oltre che l'impiego orario, è



poi accresciuta dal cattivo stato dei canali (dover recuperare l' afflusso che è venuto a mancare), dal disordine delle utenze (far fronte alle sottrazioni abusive, dover litigare) e da altri fattori connessi con l'industrializzazione e l'urbanizzazione, in relazione alle perdite d'acqua, alle difficoltà di deflusso, alle sottrazioni di portata, agli inquinamenti temporanei, ecc.

Dove lo scorrimento è operato con acque sollevate da pozzi o da serbatoi, o pompate dagli stessi canali per irrigare terreni situati più in alto, e dove il sollevamento è operato per mezzo del trattore (caso frequentissimo), è necessario sorvegliare il buon andamento delle operazioni, in relazione a guasti, a sganciamento o rottura di tubi, ecc. V'è poi l'onere aggiuntivo (proprio anche dell' aspersione con sistemi mobili) dello spostamento dei tubi volanti, che viene praticato anche per centinaia di metri e che è di una certa penosità: peso di ogni elemento sui 20-25 kg da spostare sotto la canicola, attraversamento di campi di mais con steli alti e in antesi, ecc. Questa incombenza è caratteristica di piccole e medie aziende (quelle grandi si attrezzano in ben altri modi che con tubi volanti; quelli fissi comportano però superficie accorpata per non dover attraversare terreni altrui), e si rivela ancor più onerosa nel caso di ridotti corpi d'acqua ad esempio nella pianura tra Tanaro e Bormida si ritiene troppo impegnativo irrigare con tubi volanti il mais e i prati (anche se in caso di soccorso lo si fa sovente, specie per il mais), e si ricorre a tale sistema solo per gli ortaggi. Anche l'eccessiva frammentazione rende onerosa questa pratica. Il tempo per tali spostamenti di tubi non è proporzionale alla distanza: per poche decine di metri è di scarso peso,



ma si impiega in genere un'ora per lunghezze sui 200 m, e vi sono casi di spostamenti di 5-600 m. A Poirino ad esempio si è potuto accertare, solo per il fattore spostamento tubi, un arco di variabilità da 2,5 a 10 ore ad ettaro: si tratta peraltro di irrigazioni di soccorso che comportano, anche per i prati, un numero molto ridotto di adacquate, che altrimenti sui livelli di molte ore ad ettaro sarebbero antieconomiche, quanto meno per il prato.

Concludendo, in una situazione di svolgimento dell'irrigazione per scorrimento che sia depurata da tutti i fattori di irrazionalità prima elencati, gli impieghi di manodopera non appaiono affatto notevoli; si potrebbe anzi asserire senza tema di smentita che, ove sia ottenibile il raggiungimento di tempi di lavoro che non superino per le foraggere (mais compreso) le 2 ore ad ettaro (sono già attualmente numerosi come si è detto i casi di impieghi di 50-60 minuti ad ettaro), non appare conveniente in genere ricorrere ad altri sistemi che presuppongano determinati investimenti oltre che spese di esercizio e, fatto da non trascurare, che comportino coinvolgimenti con la crisi energetica che si va profilando. Un ricorso ad altri sistemi può in tal caso essere giustificato solo da incolmabili carenze di manodopera (aziende di grande ampiezza e ad elevato grado di meccanizzazione), oltre che dall'adozione di colture diverse da quelle foraggere, per le quali possono essere convenienti sistemi più automatizzati.

Per quanto riguarda gli oneri di manodopera cui vanno soggetti i consorzi irrigui i cui utenti irrigano per scorrimento, si è già detto come per la grande maggioranza di essi, di ridotta ampiezza, le spese vengano contenute al massimo, essendo devolute soltanto per i lavori di manutenzione più pressanti e per eventuali acquaioli cui ven-



gono affidate ridotte mansioni su superfici relativamente estese.

Consorzi di più vasto respiro e che forniscono determinati servizi incontrano invece oneri di manodopera che sul totale delle spese sono in continuo aumento percentuale; così ad esempio il consorzio di Borgo d'Ale (che peraltro opera anche sollevamenti di acque) rivela per la manodopera un'incidenza sul totale delle spese pari ormai al 78%.

### 3.2. Sommersione

L'irrigazione per sommersione praticata in risaia non necessita di tempi di lavoro notevoli. Le cure per mantenere il livello dell'acqua all'altezza voluta e per controllare flussi e deflussi delle "camere" si può infatti ritenere che richiedano intorno ai 15 minuti quotidiani ad ettaro per un periodo inferiore ai 5 mesi (da aprile a fine agosto e anche prima). Sono peraltro di non lieve entità le spese di manodopera sostenute dalle grandi organizzazioni consortili soprattutto in ordine alla remunerazione degli acquaioli (campari).

Ad esempio l'Est-Sesia denuncia ormai un'incidenza degli oneri distributivi vicina al 70% delle spese generali e l'Ovest-Sesia all'incirca sul 70-75%; i canoni variano da un distretto all'altro proprio in funzione principale della frammentazione fondiaria e quindi della superficie che ogni camparo è in grado di servire: indicativamente, si può ritenere che tale manodopera incida per ettaro con minimi di 40.000 e massimi di 120.000 L/ha, per il riso che è la coltura nettamente prevalente.



### 3.3. Aspersione

Infine, i sistemi per aspersione comportano tempi di lavoro che sono in funzione del grado di automazione degli impianti e del tipo di motore usato per spingere l'acqua negli irrigatori. Quest'ultimo aspetto non è trascurabile, giacchè nel caso di pompaggio per mezzo del trattore è necessaria la presenza quasi costante dell'operatore, che può svolgere altri lavori a patto però di sorvegliare da vicino il funzionamento onde intervenire tempestivamente in caso di guasti. Vi sono sistemi che consentono, con l'uso di motori elettrici o anche a scoppio o diesel (purchè non si tratti del trattore) e di costose tubazioni fisse, di impiegare ben poco lavoro: ad esempio un impianto nell'Astigiano irriga 15 ettari a mais e prati con l'impiego di 30-40 ore nell'intera stagione irrigua. Impianti del genere, dati i loro costi, sono però rari nelle nostre zone. Poco diffusi, propri comunque di grandi aziende, sono anche impianti fissi dotati di macchina irrigatrice mobile: essi necessitano di poche ore per spostamenti e allacciamenti: ad esempio un impianto dotato di un bocchettone ogni 100 m e con una macchina che irriga una striscia di 450 m per ogni passata (e cioè 5,7 ettari in 8 ore) richiede ogni 8 ore di servizio un'ora di lavoro.

Con il diminuire dell'estensione della rete fissa (per motivi di costi ma più sovente perchè non si dispone di superficie accorpata e perchè non si possono far passare tubazioni fisse su terreni altrui), aumenta la manodopera necessaria, che nel caso di impianti totalmente mobili può giungere a impieghi persino di molto superiori a quelli dell'irrigazione per scorrimento: è ovvio che in casi del genere si irriga per aspersione soltanto perchè tale sistema è l'unico possibile, come nei casi di terreni non livellati, o molto bibuli, o in eccessiva



pendenza, o dotati di scarsi corpi d'acqua, o di acque troppo fredde, ecc. Solo aziende di ridotta superficie potrebbero in questi casi fronteggiare gli eccessivi fabbisogni di manodopera per spostare i tubi e gli irrigatori, e solo operatori che non temono sacrifici possono sobbarcarsi gli oneri di penosità a trasportare attrezzature o ad irrigare di notte (il mais ad esempio nelle giornate di calura soffre l'aspersione diurna, a meno che non si usino acque di laghetti o serbatoi; per i motori elettrici, il funzionamento è migliore quando non scarseggia l'energia, e cioè di notte o nei giorni festivi).

A proposito del confronto, prima accennato, tra tempi di lavoro per lo scorrimento e per l'aspersione, si può citare il caso di un'azienda dell'Alessandrino che impiegava 2-3 ore ad ettaro (a seconda dei tubi da stendere) per aspergere il mais (lo scarso corpo d'acqua non consentiva lo scorrimento), e che impiega attualmente soltanto 1 ora ad ettaro in seguito alla costruzione di un serbatoio che, immagazzinando le scarse risorse idriche disponibili, ne consente la somministrazione per scorrimento allorché il volume d'acqua è adeguato per questa pratica.

Negli impianti mobili il tempo necessario è in funzione della potenza dei getti (che a loro volta dipende dall'entità del corpo d'acqua) e quindi dell'ampiezza dell'area irrigata con uno spostamento; è poi anche in funzione, come si è detto, della lunghezza della tubazione mobile da spostare, ed infine della permeabilità del terreno (nei terreni argillosi ad esempio l'acqua stenta a penetrare ed è necessario procedere per piccole adacquate ripetute). Così da 2-3 ore ad ettaro (casi rari), sempre facendo riferimento a mais e prati (di rado vengono irrigati per aspersione i frutteti e gli ortaggi), si passa fre-



quentemente (è la stragrande maggioranza dei casi esaminati) a 5 ore ad ettaro. Vi sono peraltro impianti tutt'altro che rudimentali che non impiegano meno di 8-10 ore: tale entità appunto, con impiego di manodopera variabile a seconda dei fattori prima esposti, corrisponde al valore modale riscontrato nelle aspersioni con normali irrigatori mobili, semplici e di medio raggio, oppure di piccolo raggio ma combinati.

#### 4. I COSTI GLOBALI

Per trarre le conclusioni sul costo dell'irrigazione, sarebbe d'uopo prendere in esame i costi globali, peraltro non sempre di agevole determinazione.

Se infatti si esaminano le singole componenti dei costi globali stessi, un primo intoppo è costituito dagli ammortamenti, voce che incide notevolmente su certi sistemi di approvvigionamento di acque irrigue ma che sovente è ridotta dal fatto che una parte delle spese di impianto vengono assunte a proprio carico dagli enti pubblici (anche per questo fatto non se ne tiene conto nei canoni della maggior parte dei consorzi irrigui). In molti casi di opere che hanno lunghissima durata, è poi difficile determinare un periodo di ammortamento che non presti il fianco a giudizi discordanti; non è agevole fissare un tasso di interesse che sia anch'esso indiscutibile.

Un secondo fattore importantissimo è costituito dall'impiego di manodopera; di rado viene impiegata manodopera salariata (se non nel caso di organizzazioni consortili, nel qual caso essa è esattamente determinabile nei suoi costi), e l'impiego di lavoro della famiglia coltivatrice per le pratiche irrigue non è sempre esclusivo ma comporta tempi morti durante i quali possono essere svolte altre mansioni, per cui valutare tali costi non



è agevole: si deve pertanto ripiegare sulla valutazione della convenienza ad irrigare fatta in base alle ore di lavoro necessarie, all'interferenza di queste con le ore necessarie per le colture e gli allevamenti dell'azienda, e alla penosità del lavoro stesso.

Non presenta problemi invece la determinazione delle spese di riparazione e di manutenzione delle opere, di consumo di carburanti e lubrificanti o di energia elettrica, che sovente sono i soli a essere presi in considerazione dagli agricoltori nelle loro scelte e nei loro giudizi di convenienza.

In alcuni casi il calcolo dei costi dell'acqua alle bocchette di presa è senz'altro determinato dai canoni che gli agricoltori pagano ai consorzi irrigui, così come è già calcolato nei casi in cui l'acqua venga acquistata da altri agricoltori, come ad esempio quando acque di pozzo vengono vendute, già sollevate oppure da pompare in superficie.

Una considerazione di carattere generale è che, sulla base della dinamica dei costi dei fattori della produzione, l'incidenza dei costi irrigui appare diminuita rispetto a 2-3 lustri addietro: ciò emerge dall'esame dei bilanci rilevati dall'IRES, e si spiega forse con il fatto che la manodopera (fattore che è stato tra i principali nell'indurre aumenti degli altri fattori della produzione) incide sensibilmente sui costi irrigui solo nei casi di consorzi d'un certo respiro.

#### 4.1. Acque superficiali non sollevate

Poichè l'irrigazione con acque superficiali non sollevate è effettuata in base ad antichi diritti e con un'organizzazione che il più delle volte è molto sommaria (non esistono che poche opere di questo tipo realizzate di recente, se non per irrigare aree risicole),



il costo dell'acqua viene a identificarsi con le spese di gestione, costituite dal pagamento del diritto irriguo (sovente simbolico), degli eventuali lavori di manutenzione delle prese e delle opere di aduzione (lavori il più delle volte ridotti all'essenziale) e della remunerazione degli acquaioli (salarati avventizi che possono non essere presenti e che comunque sono sempre in numero ridottissimo). Come si è già detto, la disparità di spesa è notevole da una zona all'altra e (a parte le aree risicole) varia in genere da poche centinaia alle 15.000 lire ad ettaro all'anno. Solo in una minoranza di casi vengono richiesti canoni più elevati (che non sembrano superare le 45.000 lire annue per ettaro), a compenso di servizi irrigui più efficienti: il problema di molti consorzi infatti è proprio quello di non poter garantire, con i modesti canoni riscossi, una distribuzione razionale ed effettiva delle portate cui si ha diritto.

In termini di economicità, non si pongono dunque problemi per questo tipo di acque, per la cui somministrazione alle colture provvedono in massima parte gli aventi diritto stessi. Si pone però il problema di gravosi impieghi di manodopera dove il corpo d'acqua è modesto, fatto non infrequente nelle utenze più lontane. E' per questo fatto (ma anche per altri motivi, come l'inquinamento delle acque od anche il desiderio di svincolarsi dalla disciplina consortile) che molti agricoltori, oltre che conduttori di grandi aziende per le quali si pone il problema di reperire e retribuire manodopera salariata, pur godendo di diritti irrigui con acque superficiali, hanno preferito ricorrere a risorse idriche sotterranee mediante pompaggio da pozzi trivellati.

Un aspetto particolare dell'irrigazione consortile con acque



superficiali riguarda le grandi organizzazioni irrigue dell'Est-Sesia e dell'Ovest-Sesia. I prezzi dell'acqua da esse richiesti quale corrispettivo di un servizio esemplarmente efficiente, sono ormai costituiti per circa il 70% dalle spese di distribuzione, essendo il peso della manodopera assai aumentato negli ultimi anni per effetto di adeguamenti delle retribuzioni e degli oneri sociali e della riduzione degli orari. Le aliquote di contribuzione per dispense a superficie variano da un distretto all'altro in relazione alla frammentazione fondiaria. Per il riso ad esempio i canoni oscillano in media (dati del 1978) sulle 110-115.000 L/ha e variano entro un arco che va dalle 53.000 alle 172.300 L/ha nell'Est-Sesia e dalle 70.520 alle 144.000 L/ha nell'Ovest-Sesia. L'arco di variabilità del mais va da 25.000 a 136.300 L/ha, e quello del prato da 28.520 a 136.000 L/ha. Si tratta di canoni che non denunciano incidenze molto sensibili sulla plv ottenibile e quindi sull'entità globale delle spese, pur raggiungendo valori che sono elevati in relazione ai canoni praticati dalla generalità dei consorzi irrigui piemontesi che però, come si è detto, sono ben lunghi, in genere, dal fornire servizi validi.

Per le acque superficiali non sollevate ma invasate, i costi globali variano a seconda delle dimensioni dell'invaso stesso. Nel caso dei laghetti, incidono solo modeste spese di manutenzione, oltre agli ammortamenti cui si è fatto cenno nell'apposito capitolo. Nel caso delle grandi opere di invaso, l'agricoltore dovrà indubbiamente sostenere costi più elevati, ma l'entità della spesa di costruzione è sostenuta quasi in toto dagli enti pubblici e pertanto i costi stessi vengono compresi a causa della modestia delle quote di ammortamento.



#### 4.2. Acque superficiali sottoposte a pressione

Non di rado le acque superficiali vengono sollevate con tubi per irrigare terreni non sottesi dalla rete irrigua, oppure vengono spinte a pressione per irrigare con sistemi a pioggia.

Per quanto riguarda il sollevamento, si ricade nella casistica che riguarda anche l'attingimento da pozzi. Nel caso più diffuso, che è quello del pompaggio per mezzo di trattori, va tenuto ovviamente conto delle ore annualmente impiegate dal mezzo e dell'incidenza di queste sul complesso dell'impiego annuo, onde attribuirgli le debite quote di ammortamento e di manutenzione. Nei casi considerati, si sono potuti appurare valori di impiego che portano ad una convergenza prevalente dell'incidenza degli ammortamenti e della manutenzione intorno al 33-50% della spesa per il carburante e lubrificante. Cosicché, ad esempio, modesti sollevamenti da canali, da laghetti, da buche, di rado vanno in totale al di sopra di 10.000 L/ettaro per adacquata, spesa sopportabile persino dal prato. Sollevamenti più impegnativi portano invece a costi che crescono sia in relazione ai maggiori consumi e sia all'usura cui vanno soggetti i trattori. Se influiscono fattori negativi come ad esempio l'inquinamento delle acque o la presenza di sabbie, che corrodono o smerigliano certe parti dei motori, i costi risultano particolarmente elevati; così, in aree alessandrine lungo il Tanaro i contoterzisti che sollevano le acque da questo fiume richiedono per le loro prestazioni 12.000 L/ora, quota che, in base al numero di ore ad ettaro e al numero di adacquate necessarie, rende la pratica irrigua conveniente solo per il mais o gli ortaggi.

Già si è detto di alcuni impianti consorziali che sollevano acque superficiali, e del costo delle acque stesse cui i beneficiari vanno in



contro, costo che esclude dalla convenienza colture non "ricche" (1).

Per quanto riguarda appunto la messa in pressione delle acque per irrigare a pioggia, le spese aggiuntive a quelle dei costi di esercizio sono di non elevata entità nel caso (nettamente prevalente) di aspersione con piccoli impianti mobili: da minimi inferiori alle 5.000 lire ad ettaro per adacquata, a massimi riscontrati sulle 25.000 lire. Si può però notare come a costi bassi di impianto corrispondano esigenze notevoli di manodopera per i necessari spostamenti, mentre con reti e impianti fissi aumentano i costi generali ma diminuisce fortemente l'impiego di manodopera. Speciali macchine irrigatrici e costosi tubi interrati (peraltro di durata almeno ventennale) incidono non poco e i loro costi sia d'impianto che d'esercizio possono essere sopportati solo da aziende di grande ampiezza che dispongono di capitali e che non possono impiegare molta manodopera, o da aziende che praticano indirizzi orticoli o frutticoli. Si è poc' anzi accennato ai costi cui devono far fronte gli utenti di consorzi che tuttavia operano anche sollevamenti d'acqua: particolarmente onerosa è la manutenzione della rete fissa dei tubi e degli irrigatori, disseminata oltre tutto di parti meccaniche sensibili al cattivo uso e all'incuria e bersagliate da ricorrenti furti. Una grande azienda dell'altopiano di Ceresole d'Alba ha compiuto, per irrigare a pioggia con impianto fisso molto automatizzato, investimenti pari a 1.200.000 L/ha, con oneri ad etta

- 
- (1) - Nei casi, come a Cigliano, di pagamento di un canone irriguo uguale per tutte le colture, l'agricoltore può effettivamente orientare la sue scelte verso indirizzi che consentano la migliore utilizzazione della risorsa idrica e che giustifichino nello stesso tempo i costi irrigui incontrati.



ro per ammortamento e manutenzione che possono essere calcolati intorno alle 110.000 lire; ad essi vanno aggiunte le spese di esercizio per ettaro: intorno alle 11.000 L per il mais da granella, alle 17.000 L per il mais da trinciare e sino a 40.000 L per i prati. Le spese di manodopera peraltro sono molto contenute e questo fatto non è per nulla da trascurare: un addetto provvede alle necessità irrigue stagionali di 100 ettari, ed anzi sono espletate altresì le pratiche fertilizzanti, dal momento che viene svolta la fertirrigazione. Con impianti mobili, l'irrigazione di tale superficie avrebbe richiesto nella situazione locale un impiego di manodopera che, in luogo delle attuali 3-4½-9 ore/ha rispettivamente per il mais da granella, per il mais da trinciare e per i prati, sarebbe asceso a valori di almeno 20-30-60 ore: in una grande azienda dunque il vantaggio di introdurre l'irrigazione con sistemi molto automatizzati è indubbio. Ricapitolando su questo caso significativo, si può notare come l'irrigazione di un ettaro di mais da granella comporti oneri intorno a 121.000 L/ha più 3 ore di lavoro, e un maggior valore di plv (tralasciando gli altri vantaggi, tra cui il risparmio di manodopera e di macchine per concimare) pari ad almeno 500.000 lire; gli oneri per ettaro di mais da trinciare ascenderebbero a 127.000 L/ha più 4,5 ore di lavoro, contro almeno 600.000 lire di maggior plv; per i prati si avrebbero nella situazione climatica locale oneri sulle 150.000 L/ha più 9 ore di lavoro, con maggior plv intorno ai 50 q di fieno pari all'incirca a 450.000 lire.

Sistemi ad aspersione che comportino impieghi di manodopera pari a quelli sopra indicati per impianti mobili sarebbero tuttavia ancora convenienti, rispetto alla situazione asciutta, ed anche per ciò che riguarda i prati: per questi ultimi il limite di convenienza sarebbe



rappresentato in teoria (a parità di costi fissi ad ettaro) da un impiego anche di parecchie decine di ore ad ettaro, quota che viene senz'altro superata in situazioni di frammentazione fondiaria e di scarsi corpi d'acqua.

Negli impianti pluvirrigui a carattere consorziale le spese variano alquanto anche in relazione alla qualità del servizio fornito e, come in altri casi, della frammentazione fondiaria oltre che dell'ampiezza della superficie irrigata.

Come si è già notato, nei casi in cui l'aspersione sia resa necessaria dalla disponibilità di ridotti corpi d'acqua, se il terreno è idoneo allo scorrimento può essere conveniente costruire serbatoi per ottenere corpi d'acqua idonei a quest'ultima pratica. Così pure, se per il passaggio dall'aspersione allo scorrimento si oppongono soltanto movimenti non ingenti di terra per conseguire il livellamento del suolo, è conveniente eseguire gli spianamenti in oggetto (ben inteso, ove queste realizzazioni non siano precluse dalla struttura del terreno, che ad esempio se è di natura ghiaiosa non andrebbe sottoposto a rimescolamento di strati).

#### 4.3. Attingimento da pozzi

La trivellazione di pozzi e l'emungimento di acque sotterranee comportano costi di impianto e spese di gestione che, a parte il tipo di pompaggio usato, sono innanzitutto in funzione della profondità e del volume del corpo d'acqua.

##### a) Modeste profondità

Gli attingimenti dalla falda poco profonda non presentano dilemmi sulla convenienza: lo scavo o la perforazione costano relativamente



poco, non richiedono pompe costose (sono sufficienti pochi CV e non di rado vengono usati addirittura i motori dei motocoltivatori) e neppure costi energetici che non siano di modesta entità. Problemi si presentano qualora i corpi d'acqua siano così poveri da richiedere un gran numero di ore per gli adacquamenti: l'irrigazione in tali casi può essere antieconomica, e lo comprovano taluni abbandoni di vecchi pozzi, per nuove trivellazioni sino a raggiungere falde più ricche a profondità maggiori. Problemi ancor più seri si pongono se, oltre alla scarsità di corpi d'acqua, i pozzi vanno anche soggetti a prosciugamento, com'è il caso ad esempio di aree dell'alta pianura novarese tra il Sesia e l'Agogna (Landiona, a nord di Vicolungo, Casaleggio, Castellazzo N., ecc.).

In qualche caso però si ovvia alla stessa scarsità di portata costruendo vasconi ove si possono invasare i corpi d'acqua necessari e che non comportano spese notevoli di impianto, nè ammortamenti che non siano di lunga durata.

#### b) Medie profondità

Per gli emungimenti da alcune decine di metri di profondità la casistica presenta una grande varietà di situazioni, di cui cercheremo di individuare per grandi linee le principali, avvalendoci di esempi potuti verificare nella realtà. Innanzitutto, i costi di costruzione (trivellazione, contenimenti del drenaggio, rivestimento con tubi, filtro, antipozzo) sono ammortizzabili in un lungo numero di anni, e le spese di manutenzione di questo comparto sono minime, assumendo qualche rilevanza solo nel caso di captazione di acque sabbiose che intasino in breve spazio di anni i filtri. Può accadere che le spese di trivellazione siano accresciute dal dover perforare molto in profondità (le acque però possono risalire notevolmente, e ai fini dell'attingimento il pozzo



rientra tra quelli di media profondità), o dal fatto che il sottosuolo presenta formazioni piuttosto compatte, o infine dal caso non infrequente di dover ripetere trivellazioni il cui esito è stato negativo o insoddisfacente. Comunque, i costi predetti non appaiono giocare un ruolo determinante ai fini della convenienza o meno ad irrigare, come lo giocano invece gli investimenti nelle attrezzature di pompaggio e i costi di esercizio.

Si è già detto come l'equipaggiamento di pompaggio non sia in sé molto costoso, dato che equivale all'incirca alle spese di costruzione del pozzo e che l'ammortamento va ripartito in un numero di anni che nei casi più sfavorevoli oscilla dai 10 ai 15 e in quelli più favorevoli supera i 20. Le spese di manutenzione non sono di notevole entità, a meno che si sollevino acque poco limpide e l'uso (come nel caso di piccole aziende) sia molto saltuario (si è già riferito come taluni imprenditori siano usi a far funzionare periodicamente le pompe anche nella stagione non irrigua, proprio ad evitare i maggiori oneri di manutenzione che le stasi comportano). Le spese acquistano invece rilievo importante se le pompe vengono azionate dal motore del trattore, fatto piuttosto frequente: la proliferazione di pozzi in seguito alla frammentazione fondiaria impedisce che ogni unità venga dotata di motore autonomo, e sussistono difficoltà per una elettrificazione massiva di questo servizio. L'uso prolungato che il pompaggio sovente comporta e le alte velocità di rotazione richieste dalle pompe, provocano deleterie usure del motore del trattore, e in definitiva del trattore stesso che viene deprezzato nel suo complesso: ben si sa a quali livelli siano giunti i costi d'acquisto di tali macchine. Ai fini dell'ammortamento e della manutenzione si suole calcolare l'



incidenza dell'uso del trattore a scopi irrigui sul totale delle ore prestate nell'anno: in realtà non si tiene conto, appunto, della particolare usura provocata dal pompaggio, anche perchè all'uso prolungato si aggiunge non di rado la richiesta di prestazioni non proporzionata alla potenza, altro fatto fortemente deleterio.

In linea generale, considerando i valori modali di risultanze ottenute esaminando un certo numero di casi, i costi globali del sollevamento da medie profondità possono imputarsi per il 65-70% alle spese energetiche e per la parte rimanente agli ammortamenti e alla manutenzione: tale riparto appare avvalorato anche da un buon numero di casi in cui si effettuano vendite d'acqua, e nei quali si riscontra appunto una differenza dell'ordine su indicato tra i costi orari di gestione e il prezzo orario dell'acqua sollevata richiesto agli acquirenti. Risultano però favoriti da costi inferiori (sia di ammortamento e manutenzione e sia di gestione) gli impianti che pompano con motori fissi (anche di recupero, come quelli di camion demoliti), possibilmente del tipo diesel. Dipende poi dalla permeabilità e dal livellamento del terreno l'utilizzazione per una superficie più o meno ampia del corpo sollevato; permeabilità e livellamento (sia nel caso di irrigazione per scorrimento che a pioggia) condizionano anche l'impiego di manodopera. In termini di costi globali, i sollevamenti da 25 a 60 metri costano, in un calcolo già eseguito per ettaro e per anno, non più di 15.000 lire per il mais e di 50.000 lire per i prati in un numero abbastanza notevole di casi, che interessano tutte le principali zone di pianura irrigua. In una parte dei casi esaminati tuttavia i costi globali si attestano dalle 20-28.000 lire del mais



alle 60-70.000 per i prati (si potrebbero anche citare i dati relativi ai frutteti e agli ortaggi, ma i primi permangono su quote non molto superiori a quelle del mais, e i secondi qualora superino le quote dei prati sono però favoriti da valori della plv perfettamente in grado di assorbire gli oneri irrigui). In un numero ancora più ridotto di pozzi di media profondità, pur non superando i costi i valori su indicati, si hanno però impieghi di manodopera tali da scoraggiare l'irrigazione dei prati, come ad esempio necessità di parecchie decine di ore ad ettaro, fatto che oltretutto crea problemi di disponibilità di manodopera o di penosità del lavoro oltre i limiti sopportabili.

#### c) Attingimenti profondi

Per i pozzi di profondità rilevante il rapporto tra spese energetiche e spese per ammortamento e manutenzione tende in molti casi a rovesciarsi facendo prevalere queste ultime, a motivo dei costi di impianto più cospicui ma soprattutto agli elevati logorii provocati dalle alte prevalenze. Vi sono casi in cui ogni adacquata viene a costare 35-50.000 lire ad ettaro: pertanto la convenienza rimane solo per colture pregiate, e al limite per il mais (coltura per il cui soccorso sono sufficienti 1 o 2 adacquate, nelle situazioni geopedologiche delle zone dove esistono pozzi profondi), mentre i prati rimangono esclusi drasticamente. Del resto, in presenza di situazioni del genere, piuttosto di irrigare il prato è ovvio ricorrere alla sostituzione del medesimo con mais da granella o da foraggio.

Poichè, come si è già detto, una gran parte delle attuali utenze, a tutti i livelli di attingimento, serve superfici ridotte rispetto alla potenzialità dei pozzi, si riscontrano sulle superfici stesse incidenze maggiori delle spese di ammortamento, delle spese di eserci



zio (per quei casi che comportano pagamenti di canoni fissi) e di quelle di manutenzione (le utilizzazioni saltuarie nuocciono all'efficienza delle pompe). La mancanza di accorpamento comporta inoltre trasporti d'acqua che possono essere molto onerosi in termini economici e di impiego di manodopera.

Non sempre però gli stessi costi degli attingimenti profondi sono onerosi. Sono infatti numerosi i casi, individuali o consortili, di spesa che rientra ampiamente entro i limiti di convenienza, escludendo talvolta soltanto il prato dai benefici di una pratica irrigua che non sia di semplice soccorso.

Non va dimenticato che l'attingimento delle acque non esaurisce il problema dell'irrigazione, dal momento che sovente sono necessari centinaia di metri di tubi per la distribuzione (sui costi relativi e sulla durata già si è detto nel capitolo sugli ammortamenti), e che non di rado il cattivo livellamento del terreno o lo scarso corpo d'acqua o altri fattori esigono l'irrigazione per aspersione, con i costi aggiuntivi cui si è fatto cenno in precedenza.



## Parte terza: L'INTERVENTO PUBBLICO IN FAVORE DELL'IRRIGAZIONE

### 1. ORIENTAMENTI E CARATTERI DEGLI INTERVENTI

#### 1.1. Orientamenti auspicati

A parte la considerazione che in Piemonte l'iniziativa degli agricoltori e dei gruppi è limitata, va rilevato che è al di fuori della portata degli stessi la più razionale utilizzazione delle grandi risorse costituite dai corsi d'acqua: è perciò necessario l'intervento pubblico affinché opere di una certa importanza possano essere realizzate, intervento che peraltro si esplica, dato il valore sociale dell'irrigazione, anche con aiuti a vario titolo elargiti per iniziative irigue di tipo individuale.

Gli investimenti per nuove irrigazioni devono soddisfare ad esigenze di maggior utilità sociale. Non è quindi accettabile che nei calcoli eseguiti in sede di esame della convenienza, venga considerato solo il livello di reddito netto conseguibile dall'imprenditore privato, trascurando come elemento di giudizio dell'economicità dell'opera il denaro pubblico. Nelle scelte delle nuove irrigazioni va tra gli altri fattori tenuto conto dell'esigenza di sviluppare al massimo le possibilità di nuova occupazione. Le scelte relative all'uso dell'acqua non devono inoltre propiziare la formazione di surplus di beni alimentari, ma al contrario devono contribuire in misura adeguata a far diminuire il deficit della bilancia commerciale: è cioè necessario che sia prima ben chiaro cosa produrre e analizzare la validità di tali produzioni. Va inoltre verificata l'idoneità dei terreni ad essere irrigati, non tanto sotto il profilo tecnico (fatto abbastanza evidente), quanto in relazione ai costi, alla situazione economico-sociale, alla struttu



ra delle aziende, ecc.: si dànno infatti casi di aree asciutte dove l'irrigazione sarebbe troppo costosa (1), o dove sopravvive solo un'agricoltura a part-time i cui operatori appaiono disinteressati a miglioramenti non gratuiti, e dove quindi solo radicali mutamenti nelle strutture fondiarie e aziendali potrebbero propiziare in futuro una valida riuscita economica dell'introduzione dell'irrigazione.

Va anche aggiunto ovviamente che la superficie irrigua dovrà espandersi non solo secondo le prospettive auspiccate di evoluzione produttiva (nel nostro caso con progetti finalizzati a incrementare la produttività della zootecnica da carne e a migliorare l'efficienza produttiva del comparto ortoflorofrutticolo: vedasi il piano agro-alimentare), ma anche in armonia con la situazione idrogeologica locale e con l'approvvigionamento delle acque ad usi plurimi. A proposito dell'idrogeologia, va anzi tenuto conto dei contributi che le realizzazioni irrigue possono dare nella soluzione dei problemi di assetto del suolo e idrologici; a proposito dei problemi dei fabbisogni idrici civili e industriali, essi vanno esaminati congiuntamente a quelli dell'irrigazione, nel quadro del Piano delle acque. E' inoltre necessario fissare le aree da irrigare in base a una visione globale e cioè in base ai rapporti (sia attuali che prevedibili per il futuro) tra agricoltura e altri settori, coerentemente cioè con gli indirizzi del Piano regionale.

Un aspetto delicato della problematica irrigua è rappresentato dall'adeguamento delle strutture e delle tecniche, senza la cui effi-

---

(1) - Si può citare il caso di Mezzomerico nella zona del piano-colle novarese, dove i tecnici dell'Est-Sesia hanno sconsigliato agricoltori locali dall'introdurre l'irrigazione, in relazione ai gravosi problemi di ghiaiosità del suolo, di morfologia non piana dei terreni (necessaria la pluvirrigazione), di sollevamento delle acque, di frammentazione fondiaria, ecc.



cienza l'irrigazione perde molti dei suoi vantaggi ed anzi (se i costi sono stati elevati) può costituire addirittura un fallimento. Le strutture fondiarie, l'assistenza tecnica, l'efficienza delle reti consorziati e la razionalizzazione delle utenze sono problemi scottanti che bisognerà pur risolvere, senza contare le necessarie azioni governative per adeguare la competitività e porre riparo alle situazioni di depressione dei prezzi quali quella che, in particolare, sta ora affliggendo la nostra zootecnica da carne. Potrebbe sembrare meno assillante, nella situazione piemontese, il problema delle strutture commerciali, dato che gli indirizzi foraggeri e zootecnici (carne) presentano in proposito minori esigenze che non, ad esempio, quelli frutticoli od orticoli, ma non si può tacere il fatto che anche per prodotti come i foraggi e le carni esistano carenze nelle strutture commerciali stesse che si avvertono pesantemente. Per quanto riguarda le strutture aziendali, è vero che dove queste sono dissestate i benefici sono scarsi, ma è altrettanto vero che dove la plv è bassa e dove il valore agrario dei terreni è modesto, è maggiormente difficile trovare validi incentivi per aumentarla. Va d'altra parte notato che, se è difficoltosa un'opera di rinnovamento su terreni dove il valore della plv ad ettaro è basso, tale compito presenta ben minori difficoltà se è presente l'irrigazione; si può quindi introdurre l'irrigazione anche in carenza di valide strutture aziendali, a patto di provvedere però sollecitamente, in seguito, alle debite ristrutturazioni.

Per quanto riguarda gli incentivi, sarebbe opportuno graduarli in ordine di priorità in merito alla convenienza e al valore sociale delle singole iniziative, come si è già detto, e in considerazione dell'assetto idrogeologico e ambientale propiziato da una rete irrigua efficiente.



## 1.2. La politica comunitaria e nazionale

In sede CEE l'importanza dell'irrigazione era stata colta nei giusti termini, e si erano individuati gli obiettivi per una sua razionalizzazione (riordino delle utenze, miglioramento della rete irrigua, riduzione dei consumi d'acqua e dell'impiego di manodopera) e per una sua estensione (con priorità per le irrigazioni di soccorso e per procurare secondi raccolti). Però in pratica la Sezione Orientamento del Feoga è sempre stata svantaggiata da uno squilibrio molto sensibile di mezzi finanziari rispetto alla Sezione Garanzia che assorbiva gran parte dei finanziamenti (da un terzo previsto del Fondo, in realtà non fruiva che di un ventesimo). Per i progetti di miglioramento inoltre gli stanziamenti effettivi erano sempre molto inferiori a quelli previsti, e degli stanziamenti effettivi solo una minima parte venivano realmente erogati: una percentuale trascurabile andava a beneficio dell'irrigazione. L'Italia aveva infatti avanzato richieste soprattutto nei settori delle strutture di commercializzazione dei prodotti e dei nuovi impianti (specialmente viticoli), trascurando del tutto gli altri settori, salvo proprio l'irrigazione ma con iniziative di peso tutto sommato marginale.

La politica agraria nazionale ha invece fornito all'irrigazione un aiuto più concreto; a parte la legislazione precedente, il Piano Verde n. 2 (L. 910 del 1966) concede il finanziamento totale da parte dello Stato e delle Regioni per le opere irrigue principali, e fino al 78% per le opere di distribuzione (sino al 100% se le portate da distribuire raggiungono almeno i 100 litri/sec). La L. 16 ottobre 1975 n. 493 per il rilancio dell'economia, legge che ha preceduto quella del cosiddetto Quadrifoglio, autorizzava la spesa di 255 miliardi



per l'irrigazione, al fine di completare reti, ripristinare utenze e adeguare impianti (per l'84% questi interventi interessavano il Nord). Infine è stata promulgata la L. 984 del 1977 (nota come legge Quadrifoglio) atto legislativo cui dovranno seguire altri atti di programmazione e amministrazione; è nota la dovizia di mezzi di cui essa dispone per l'irrigazione: 2.980 miliardi in 10 anni, cui vanno aggiunti eventualmente circa 360 miliardi stanziati dal regolamento CEE che prevede l'irrigazione di 200.000 ettari al 50% della spesa (a parte altri interventi per il Mezzogiorno).

Obiettivo di tali interventi è prima di tutto di razionalizzare le irrigazioni esistenti e di completare le iniziative già avviate (e, aggiunge il Medici, di aiutare a creare l'azienda irrigua). Non si tratta di cosa da poco, se si pensa alla mole di interventi necessari sia sotto il profilo tecnico (migliorare l'efficienza limitando le dispersioni e ripristinando opere malandate, fronteggiare impoverimenti di portate e scadimenti qualitativi causati da derivazioni industriali e da inquinamenti, nonchè abbassamenti delle falde sotterranee, ecc.) e sia sotto quello organizzativo (riordino delle utenze, con schemi distributivi che pervengano a un dosaggio migliore delle disponibilità; razionali manutenzioni). Si tratta infine di intervenire in favore di nuove aree da acquisire all'irrigazione, stimolandone lo sviluppo irriguo con determinati criteri di priorità (ci si augura che la precedenza sia data anche tenendo conto della politica economica e cioè, ripetiamo, della necessità di non incrementare surplus e di ridurre deficit).

Gli interventi previsti dalla legge Quadrifoglio devono essere applicati secondo le linee del piano agricolo nazionale, che a sua vol



ta fa parte del piano agricolo-alimentare che com'è noto indica determinati obiettivi di sviluppo, proponendo di estendere l'irrigazione su 200.000 ettari (100.000 nel Sud) entro il quinquennio di operatività.

La prima fase del piano agricolo-alimentare (fasi successive sono quelle relative alla trasformazione e commercializzazione) è proprio rappresentata dal piano irriguo.

Il piano irriguo nazionale, nel suo aggiornamento al 1977 elaborato dall'Associazione nazionale delle Bonifiche, prevede tre grandi gruppi di opere, distinti a seconda che si tratti di nuova irrigazione, di completamenti o di rinnovi e ammodernamenti. Ogni gruppo comprende progetti esecutivi, progetti di massima e studi preparatori, secondo la seguente casistica:

Gruppi	tipo	n°	ettari	spesa (miliardi)
Nuova irrigazione	progetti esecutivi	166	329.000	1.350
	prog. di massima	222	683.000	3.131
	studi preparat.	336	1.152.000	3.125
	<b>totale</b>	<b>724</b>	<b>2.164.000</b>	<b>7.600</b>
Completamento	progetti esecutivi	86		
	prog. di massima	59		
	studi preparat.	56		
	<b>totale</b>	<b>201</b>	<b>487.000</b>	<b>706</b>
Rinnovi e ammodern.	progetti esecutivi	122		
	prog. di massima	145		
	studi preparat.	165		
	<b>totale</b>	<b>432</b>		<b>1.575</b>



In complesso, i progetti esecutivi interessano in Piemonte 7.500 ettari, quelli di massima 9.800 ed infine gli studi preparatori altri 8.000 ettari circa, per un totale perciò sui 25.300 ettari.

L'art. 12 della legge Quadrifoglio precisa le categorie di opere irrigue di interesse nazionale (d'accordo con le Regioni) e individua già un immediato (1978) programma di intervento, i cui progetti sono già stati definiti. Il programma distingue tra opere del 1° gruppo (opere di invaso e primarie di adduzione e di distribuzione, di interesse nazionale) e opere del 2° gruppo (per le quali spetta allo Stato definire la gestione delle opere finanziate prima del 1° gennaio 1978). In via indicativa le proposte riguardano opere del 1° gruppo per 35.311 miliardi (Piemonte 6.840 miliardi, 19,4%) e del 2° gruppo per 12.308 miliardi (Piemonte 55 miliardi, 0,45%). Le opere irrigue del 1° gruppo (che rientrano nella normativa di cui all'art. 91 del D.P.R. n. 616/77, oltre che all'ultimo comma dell'art. 12 della già citata L. 984) proposte per il Piemonte sono le seguenti:

opere	consorzio	natura interv.	importo (milioni)
sbarramenti torr. Ingagna	Baraggia verc.	completam.	3.500
completam. rete irrigua Ostola	"	completam.	500
roggia Pallone 1° stralcio	"	adeguam.	200
canale deriv.destra Sesia 1° str.	"	adeguam.	300
diramatori Alto Novarese	Est Sesia	completam.	1.200
canali ex-demaniali		adeguam.	1.140
-ristrutt.Naviglio Ivrea			(461,5)
-interv.straord.canale			
Cavour, Tronzano			(678,5)
Totale Piemonte			6.840



Tra le opere del 2° gruppo (rientranti nella normativa dell' art. 125 del D.P.R. n. 616/77) il Piemonte annovera un'unica opera: la traversa di derivazione sul Sesia, di competenza del Consorzio della Baraggia vercellese, per un importo di 55 milioni (completam. art. 125).

Giova anche ricordare che la L. 984 stanziava per i vari settori di intervento 6.970 miliardi in 10 anni (670 per il 1978, 1.100 per gli anni dal 1979 al 1982, 380 per i successivi), e che ben 2.980 miliardi (pari al 43% degli investimenti globali) sono destinati come si è detto al settore irrigazione, con maggiore attenzione per il Sud (60%). Per iniziare, si era data per il 1978 priorità in favore dell' esecuzione di progetti già pronti (che abbiano cioè già superato ogni iter istruttorio) di manutenzione, ripristino, adeguamento, ammodernamento, nonché di completamento di opere in corso per estendere l'irrigazione. Ciò spiega perchè nell'elenco di opere del 1° e 2° gruppo proposte per il Piemonte figurino soltanto iniziative che interessano aree di competenza dell'Est e dell'Ovest-Sesia: tali consorzi infatti sono particolarmente efficienti e attenti a cogliere ogni occasione per utilizzare previdenze che possano giovare ai loro programmi. V'è solo da augurarsi che da altre parti del Piemonte, pur assillate da problemi irrigui di non indifferente portata, ci si muova finalmente per non continuare a perdere grosse occasioni di sviluppo che ora più che mai vengono offerte.

V'è da rilevare che la stessa L. 984 prevede che lo Stato e le Regioni possano anche redigere progetti esecutivi di opere da realizzare negli anni successivi, con spesa sino al 5% degli importi assegnati.



### 1.3. Gli interventi regionali

La Regione Piemonte (L. reg. 63 del 12 ottobre 1978) concede per le opere consorziali contributi sino al 33% per la manutenzione e sino al 50% della somma eccedente il costo ritenuto ordinario per il sollevamento di acque irrigue. Per la ricerca, la raccolta e la distribuzione, per acquisto di attrezzature ecc., i contributi sono i seguenti (salvo in alternativa un concorso nel pagamento di interessi per mutui ventennali):

	limite di spesa	contributo massimo		interessi a carico	
		az.singole	opere collett.	Regione	beneficiario
montagna	20 milioni	70%	90%	12	2,60
collina	15 milioni	55%	75%	11	3,60
pianura	10 milioni	40%	60%	9	5,60

Già in precedenza (schema di piano agricolo regionale approvato dalla Giunta il 27 giugno 1978) la Regione, oltre a decidere le previdenze ora citate, prevedeva di erogare contributi ai consorzi di bonifica nella misura massima prevista dall'apposita legislazione (R.D.L. 13 dicembre 1933 e successive modif. e integr.), per la manutenzione e l'esercizio delle opere irrigue. Era altresì previsto il finanziamento anche totale di iniziative di enti pubblici, di consorzi di bonifica, di consorzi di miglioramento e di consorzi irrigui, per opere irrigue in base agli interventi della L. 984; si affermava che i progetti presentati, se approvati avrebbero ricevuto (oltre ai contributi competenti) la qualifica di pubblica utilità e di indifferibilità e urgenza dei lavori. In base al predetto schema inoltre la



Regione includeva tra le proprie possibilità anche quella di provvedere (direttamente o per mezzo dell'ESAP o di altri istituti specializzati) a redigere progetti irrigui, compresi studi, sondaggi, ricerche idriche ecc. La dotazione finanziaria disponibile per il Piemonte nel settore irriguo sullo stralcio 1978 ammontava a ben 7.945 milioni.

Con tali basi, le premesse per uno sviluppo irriguo appaiono favorevolissime per la nostra regione, se si sarà in grado di utilizzare appieno le previdenze e di renderle accessibili agli agricoltori (1).

Importante è anche l'opera di recupero di iniziative, fallite per motivi connessi con il carattere retrivo e individualista dei vecchi agricoltori, che la Regione può svolgere; ad esempio la Giunta regionale ha affidato all'ESAP la rimessa in funzione e la gestione provvisoria degli impianti del consorzio irriguo Agro-Morenico di Romano-Strambino-Scarmagno-Mercenasco: gli agricoltori sono stati invogliati a riprendere l'iniziativa con l'incentivo di bassi canoni, resi possibili dall'intervento pubblico che si è accollato l'onere di ripristinare la rete irrigua da tempo inattiva.

In base alle norme della L. 984 che prevedono la stesura da parte delle Regioni di progetti esecutivi di opere da realizzare negli anni successivi, la Regione Piemonte ha fatto oggetto di tali interventi il progetto dell'invaso di Moiola-Gaiola, per verificare la realizzabilità dell'opera e, in caso positivo, predisporre entro il periodo

---

(1) - Attualmente gli interessati lamentano una burocrazia a loro dire eccessiva per istituire le pratiche e per avere i contributi; in effetti si riscontrano casi di rinuncia per gli eccessivi oneri da corrispondere alle persone esperte che possano occuparsi delle pratiche, e per le lunghe attese.



di durata del prossimo Piano di sviluppo il progetto esecutivo, onde includere il progetto stesso nei programmi irrigui finanziabili dalla L. 984 o eventualmente dagli organismi comunitari (FEOGA). Anche il progetto d'invaso del Paradiso ha ottenuto il finanziamento regionale (ai sensi dell'art. 47 R.D. 13.2.1933 n. 215) per compiere studi, rilievi e sondaggi geologici preliminari.

## 2. PROBLEMI DI CONVENIENZA DI GRANDI PROGETTI IRRIGUI

Sono in via di elaborazione in Piemonte vari progetti irrigui di am-  
pio respiro, insieme ad altri di minore portata che però presentano problemi  
molto meno assillanti sia sotto l'aspetto tecnico che economico. Essi si ba-  
sano sull'invaso di acque per integrare le portate estive dei fiumi, oppure  
per costituire disponibilità per aree asciutte di altopiano o di piano-colle  
situate fuori dalla benefica presenza dei corsi d'acqua naturali.

Tra i progetti più ambiziosi si possono citare quelli connessi con  
gli invasi di Moiola-Gaiola e del Mastallone e con i bacini del Tanaro (pro-  
getto "delle cinque province"), mentre hanno ambito più ristretto altri inva-  
si in valli cuneesi (Melle, Stroppio, Val Grana, Belbo, per integrare le por-  
tate rispettivamente del Varaita, del Maira, del Grana e del Belbo), vercel-  
lesi (Ravasenella, Quargnasca; sono in via di realizzazione le opere sull'In  
gagna), alessandrine (Borbera, Scrivia, Orba). Infine hanno rilevanza ancora  
minore in un quadro generale, pur essendo localmente importantissimi, i pro-  
getti cuneesi degli invasi del Paradiso (Brobbio-Pesio) e del rio Ghidone  
(Salmour), quello alessandrino di Felizzano-Quattordio (pluvirrigazione con  
acque del Tanaro), quello torinese dell'Agro di Poirino, per non citare che  
quelli più considerevoli, dato che esistono molti altri progetti per irriga-



re superfici non molto estese, progetti che, in qualche caso di buona capienza dell'invaso in confronto a opere modeste di sbarramento, risultano decisamente economici: così quelli sul rio Caneira di Benevagienna, sul rio Veglia di Trinità, nelle vallette a conca presso Narzole, ecc.

Con riguardo ai progetti più importanti, può essere indicativo esaminare l'incidenza degli investimenti per ettaro irrigabile. Essa risulta assumere i valori maggiori nei progetti del Vercellese (l'ordine si aggira sui 2-3 milioni ad ettaro), che peraltro sono finalizzati in buona parte all'irrigazione di una coltura redditizia qual'è quella del riso. A circa 1,3 milioni/ha ammonterebbe l'incidenza nell'agro di Poirino, mentre nell'ambito del progetto dell'invaso di Moiola-Gaiola i costi dovrebbero essere ancora inferiori (1). In progetti meno impegnativi si scende a poche centinaia di migliaia di lire ad ettaro, come ad esempio nell'invaso cuneese del Paradiso (Brobbio-Pesio).

Tali incidenze non presenterebbero dunque aspetti proibitivi ed avrebbero anzi validi aspetti di economicità, specie se si pone mente all'incremento di valore fondiario dei terreni irrigui rispetto agli asciutti. Questo solo aspetto dell'incidenza di spesa ad ettaro non è tuttavia probante per giudicare della validità di un progetto, anche se può essere indicativo. E' infatti necessario procedere innanzitutto a svolgere per ogni caso un'indagine socio-economica che appuri l'utilità sociale dell'opera e la rispondenza a precise aspettative locali, oltre che la realizzabilità tecnica; dovrebbe quindi seguire un'approfondita analisi costi-benefici che

---

(1) - Date le notevoli implicazioni con fattori imprevisti che caratterizzano i grandi progetti irrigui, non è agevole neppure determinare l'entità dei costi. Per l'invaso di Moiola-Gaiola ad esempio i costi erano stati calcolati nel 1972 in 29,3 miliardi, rivalutabili nel 1978 in circa 60: attualmente però taluni tecnici sono propensi a ritenere l'entità della spesa non inferiore ai 100 miliardi.



metta in luce la convenienza economica e sociale dell'opera stessa. Non è detto infatti che, evidenziata la convenienza dell'opera, questa non possa essere surrogata da alternative ancora più favorevoli: è il caso del noto progetto di invaso di Moiola-Gaiola, di cui sono ormai conclusi gli studi atti a contrapporre la convenienza a quella della serie di serbatoi del progetto del Tanaro ("5 Province").

Va tenuto conto altresì che alle opere pubbliche per nuovi impianti si devono aggiungere quelle complementari affinché le aziende possano accedere alle risorse irrigue, ed infine le opere private per utilizzare le risorse stesse. Uno studio effettuato per il 1973 aveva accertato che in tale anno le nuove opere irrigue avevano comportato per ogni ettaro irrigato una spesa di 1,4 milioni di opere pubbliche, di 0,3 milioni di opere complementari e di 0,243 milioni di opere private. Questo senza contare le spese per la sistemazione idraulica e agraria dei terreni: ad esempio l'invaso sull'Ostola (Vercelli) era costato una decina d'anni addietro 2,36 miliardi per la costruzione della diga e le opere principali di adduzione delle acque, ed altri 1,24 miliardi per la sistemazione idraulica e agraria, sia pure onerosa in quanto era necessario mettere in grado i terreni di accogliere una coltura esigente in fatto di spianamenti come quella del riso.



Parte quarta: CONCLUSIONI

In una situazione di scarsità di piogge estive per molte zone, di assenza di dotazioni per vaste aree tra cui quasi 150.000 ettari di pianure, e di manifeste carenze per altre zone pur irrigue, con pesanti ripercussioni in caso di siccità sull'economia agricola di territori relativamente estesi, l'irrigazione è un fattore importantissimo di sviluppo per l'agricoltura piemontese. E' quindi opportuno svolgere ogni azione possibile per potenziarla, razionalizzarla, estenderla (nè manca in ciò il conforto della volontà degli enti pubblici competenti e in particolare il cospicuo intervento finanziario messo a disposizione dalla Regione), e per inserirla in un ambito di produttività che va esaltato con l'ausilio di altri indispensabili interventi, quali l'adeguamento delle strutture e delle tecniche, la razionalizzazione delle strutture commerciali, l'assistenza tecnica, ecc.

La nostra regione è discretamente dotata di acque superficiali distribuibili per caduta naturale, e di acque sotterranee, nonchè di situazioni favorevoli alla creazione di laghetti collinari e di invasi atti a colmare carenze stagionali e a fronteggiare nuove utenze. Si tratta di evidenziare intanto le situazioni in cui gli interventi siano opportuni e di indicare, sondando la complessa natura dei fenomeni irrigui, le linee degli interventi medesimi. Gli investimenti in campo irriguo possono offrire indici di convenienza degni di essere considerati, anche per le suscettività di benefici indiretti che possono essere apportati alla regimazione delle acque e all'assetto del territorio.

Per gli aspetti economici della problematica irrigua vanno innanzitutto distinti due filoni: la soluzione dei seri problemi che assillano



le irrigazioni attuali (tra cui la precarietà delle risorse in talune aree e distretti), e l'introduzione dell'irrigazione su aree asciutte.

Le razionalizzazioni delle utenze attuali dovrebbero avere la precedenza, per garantire continuità ed efficienza a un fattore che non può essere accettato nella sua precarietà. I sistemi per scorrimento con acque superficiali, in particolare, comportano spese non ingenti per razionalizzare le vecchie utenze, per le quali è difficile indicare al momento attuale soluzioni alternative più valide. Per le aree ad irrigazione per sommersione si pone il problema di acquisire riserve idriche atte a fronteggiare le esigenze di periodi di punta, anche se si potrebbe discutere l'opportunità di investire a riso superfici così estese, che comportano la creazione di onerosi surplus. La disponibilità di risorse idriche anche modeste potrebbe consentire la coltivazione del mais su talune aree ora a prato asciutto, con evidenti vantaggi per lo sviluppo della zootecnica e per la bilancia commerciale, notoriamente deficitaria soprattutto di carni bovine e di mais. Verso tali produzioni "strategiche" esistono appunto nella nostra regione eccellenti predisposizioni ambientali e socio-economiche, che sarebbe errato non favorire decisamente. In appoggio a queste razionalizzazioni non va sottovalutata l'importanza di una riforma graduale dell'organizzazione consortile (che dovrebbe tendere a forme di maggior respiro operativo), e di un'estensione dell'elettrificazione, per rendere meno oneroso il pompaggio e consentire una maggiore continuità di esercizio, che potrebbe favorire l'accesso all'irrigazione di nuove terre a parità di pozzi esistenti e prevenire ulteriore disordine nelle perforazioni.

Per quanto riguarda nuove opere irrigue non di vasta portata (non abbiamo approfondito la problematica dei grandi progetti irrigui attualmente sul tappeto, per i quali sono necessarie apposite ricerche sulla loro con-



venienza che investano ambiti ben più vasti che non quelli strettamente economico-agricoli), dopo una verifica della validità dell'irrigazione anche sotto il profilo economico, vanno valutati i requisiti di economicità degli investimenti, onde non oltrepassare i limiti di convenienza degli stessi, e le singole iniziative vanno appoggiate secondo il loro valore sociale e globale. Andrebbero privilegiate le opere attuate in società (peraltro la legislazione vigente già tiene debito conto di questo fatto), per le economie che si conseguono sia in fatto di realizzazione che di gestione. Nelle aree collinari può avere ancora largo spazio la costruzione di laghetti, che già ora sarebbero più diffusi se non interferisse negativamente la frammentazione fondiaria: l'associazionismo potrebbe consentire di superare il problema. In molte zone è conveniente la costruzione di pozzi, la cui perforazione andrebbe però disciplinata, consorziando le piccole utenze in unità maggiormente valide, anche se per certi indirizzi (come quelli orticoli) appaiono più indicate le utenze individuali, poco adattandosi i regimi turnati all'irrigazione "alla domanda".

Andrebbero però rivalutati al massimo i progetti di utilizzazione di acque superficiali, con ricerca di soluzioni tecniche atte a mantenere per quanto possibile i cadenti naturali: ciò anche in soluzione alternativa a progetti più costosi di attingimento di acque sotterranee, e per prevenire gli effetti di eventuali difficoltà energetiche che si stanno profilando.

Anche per quanto riguarda i sistemi di irrigazione, quello per scorrimento appare per vari motivi privilegiabile. Nella situazione attuale delle strutture fondiarie e aziendali e di disponibilità di manodopera, per gli indirizzi zootecnico-cerealicoli appaiono compatibili, dove lo scorrimento è difficoltoso, sistemi di pluvirrigazione con impianti mobili o semifissi, specialmente per somministrazioni di soccorso; impianti più costosi sia in



termini di installazione che di gestione, sono infatti più indicati per colture ricche e senza problemi di mercato, o per aziende di una certa ampiezza in cui i problemi della disponibilità di capitali siano meno impellenti di quelli della disponibilità di manodopera. Altre tecniche, come l'irrigazione a goccia, potranno trovare giustificazione d'esistere in situazioni marginali che per condizioni ambientali, strutturali, di ordinamento colturale e di mercato sono diverse da quelle prevalenti in Piemonte.

Oltre ad operare investimenti che soddisfino ad esigenze di utilità sociali, si dovrebbero compiere scelte in ordine alle colture da praticare nelle nuove aree irrigue; esse però non dovrebbero sostanzialmente differire da quelle attuali, volte prevalentemente alla foraggicoltura e alla zootecnica. In determinate situazioni di costi dell'acqua vanno invece configurate colture più ricche e dal mercato sicuro, quali frutta, ortaggi, piante da vivaio, ecc., per le quali tuttavia non è agevole individuare limiti superiori di convenienza, essendo tali limiti condizionati dal mercato sia per il livello dei prezzi che per i quantitativi assorbibili (in questa fase si può ritenere che gli attuali limiti territoriali non possano essere superati di molto: ci proponiamo in proposito di intraprendere indagini di mercato). Anche per il riso andrebbero proposti ragionevoli limiti territoriali da non superare.













**ires**

ISTITUTO RICERCHE ECONOMICO - SOCIALI DEL PIEMONTE

